eti

informatronica®

Electronica, Techniek & Informatica



PROJECTEN:

Een gas/rook- en hitte-alarm

Een eenvoudige reactietester

Een digitale Voltmeter

Verder o.a....

Hybride technologie

Een YAMAHA muziekcomputer

Videotex International

Werken met digitale schakelingen

TECH TIPS

10e Jaargang **nr. 2**
Februari 1985
F5,75/Bfr.105

EEN NANTON PRESS PRODUCTIE

ISSN 0167-7225

CONRAD DE WINDMOLEN

HET GROOTSTE ELEKTRONIKA-POSTORDER-BEDRIJF VAN EUROPA, NU OOK HET ADRES VOOR UW COMPUTER SUPPLIES!



5 1/4" DISKETTES

	SKC		3M		DYSAN	
type	best.nr.	prijs	best.nr.	prijs	best.nr.	prijs
SS.DD 48 tpi	3000	**57.50**	3030	**69.50**	3060	**96.00**
DS.DD 48 tpi	3010	**79.00**	3035	**95.25**	3065	**135.00**
SS.DD 96 tpi	3015	**89.00**	3040	**115.00**	3070	**135.00**
DS.DD 96 tpi	3020	**109.00**	3045	**130.00**	3075	**169.00**



CASSETTES

C 15		best.nr.	144304	5 st.	**fl. 7.40**
C 15	profilook	best.nr.	144320	5 st.	**fl. 12.40**

DISKETTE SYSTEEMBAKKEN

buro model; met wegdraaibaar transparant rookkleurig deksel; afsluitbaar, inclusief 5 steunen.

3 1/2"	voor 50 st.	best.nr.	3205	**fl. 49.00**
5 1/4"	voor 40 st.	best.nr.	3210	**fl. 59.00**
5 1/4"	voor 80 st.	best.nr.	3220	**fl. 75.00**

ACCODATA HANGMAPPEN

met metalen mechanieken en uitschuifbare gemonteerde ophanghoeken; 0.5 mm Accohyde.

12" x 240

best.nr.	aantal	kleur	prijs
88123	10	blauw	**79.00**
88126	10	groen	**79.00**
82129	10	rood	**79.00**

12" x 380

best.nr.	aantal	kleur	prijs
88153	10	blauw	**82.50**
88156	10	groen	**82.50**
88159	10	rood	**82.50**

ACCODATA EASYSTRIP

een handzaam apparaat voor het makkelijk en rafelloos verwijderen van de voorgeperforeerde transportranden van kettingformulieren. best.nr. 74000 **prijs per stuk fl. 30.75**

MAAK VOOR UW BESTELLINGEN GEBRUIK VAN DE ANTWOORDKAART IN DIT BLAD OF BEL NU: 053-303808

ALLE PRIJZEN ZIJN INCL. 19% BTW

Postbus 10027 7504 PA ENSCHEDE TEL. 053 303 808

Informatronica® (v/h ETI) - uitgave van:
Uitgeverij **NANTON PRESS B.V.**
Postbus 93, 3720 AB Bilthoven,
Soestdijkseweg 332 N, 3723 HH Bilthoven.
Bereikbaar van maandag t/m vrijdag van 09.00 - 12.30 en van 13.00 - 17.00 uur.
Tel. 030 - 79 06 44*.
Telex 70375 NANTO.
Giro 2256026 t.n.v. Nanton Press B.V.
Rabobank Den Dolder nr. 385.241.127 t.n.v. Nanton Press o.v.v. Informatronica.
Kredietbank Brussel: nr. 430-0982931-21 t.n.v. Nanton Press o.v.v. Informatronica
Informatronica verschijnt 11 × per jaar, maandelijks, uitgezonderd augustus.
(Juli/augustus **dubbelnummer!**)

Redactie.
Hoofdred.: A.H. Kriegsman C.Eng. MIERE.
Paul Hanraets.

Advertentie-acquisitie.
Hfd. afd.: Mevr. N. Kriegsman-van Hoogen
Ton Boers.

Ledenadministratie.
Wim van Vredendaal.

Vormgeving en Productie.
Rudy Andoetoe, *eindcoördinator.*
Peter Peters.

Medewerkers.
T. Tijsma, A. van Vlijmen, Ir. A. de Bok.

Distributie losse verkoop.
Voor Nederland:
Beta Press, Gilze (N.B.), tel.: 01615-2900.
Voor België: Persagentschap, Brussel.
Klein Eilandstraat 1, Brussel.

Abonnementen.
Een jaarabonnement kost *f* 49,— incl. BTW en voor België BF 980. Een jaarabonnement gaat in, een maand na binnenkomst van betaling en wordt ieder jaar stilzwijgend verlengd, tenzij 3 maanden vóór het verstrijken van het lopend abonnementsjaar schriftelijk werd opgezegd. Indien niet anders is overeengekomen, wordt jaarlijks een acceptgirokaart ter betaling van het abonnement toegezonden.

Advertentietarieven.
Op aanvraag.

Adreswijziging en vragen van lezers.
Vragen kunnen allen worden beantwoord indien ze betrekking hebben op recent gepubliceerde artikelen. Uitsluitend schriftelijke vragen, vergezeld van een geadresseerde en gefrankeerde enveloppe, kunnen worden behandeld. Adreswijziging s.v.p. schriftelijk 6 weken van te voren opgeven met vermelding van het oude adres.

informatronica®

Index

FEBRUARI 1985

Achtergronden

Hardware

Informatie

Ledenservice

Projecten

Software

Techniek

Op het omslag: *een Philips Videotex-terminal (HCS-serie).*

Van de redactietafel

INFORMATRONICA EN CAD.....

Deze twee hebben toch niets met elkaar te maken zult u zeggen..... Ja en nee. De 'echte' CAD - Computer Aided Design of Drafting, het met behulp van de computer ontwerpen en tekenen - is een hoog-gespecialiseerd onderwerp. Voor ontwerp-bureau's, ingenieurs en TH's. Niet iets voor een blad als ETI-INFORMATRONICA. Ja, dat was een computer enkele jaartjes geleden ook. Toen werd er in electronicabladen met geen woord gesproken over deze hoog-geavanceerde technieken. Dat is dan in een paar jaar wel heel wat anders geworden. Nu, deze vergelijking gaat ook op voor CAD, het tekenen met behulp van een heel gewone microcomputer. Toen wij in onze bladen over een 'dergelijk CAD-systeem' voor het eerst melding maakten, hadden wij het over een CAD-APPLE versie 2.5 van toch nog een dikke 5000 gulden, waarbij dan nogal wat extra's kwam voor al het bijbehorende apparatuur. Ook daarin heeft zich een ware revolutie afgespeeld. Oorzaak? Voornamelijk de scholen. In Amerika, waar ook dit CADAPPLE-systeem vandaan komt, hebben de scholen zich bij honderden geworpen op de **practische toepassingen** *van de computers. Dat daar een bepaalde gradatie in bestaat mag wel eens onder de aandacht komen van velen, waaronder zeker niet in de laatste plaats schoolhoofden en leraren die met het gebruik van de huis- en schoolcomputers te maken hebben of krijgen.*

Veel professioneel software komt zo langzamerhand ook in voordeliger uitvoeringen beschikbaar, om zodoende een bepaald pakket a.h.w. te introduceren. Dat zien we nu ook bij deze CADAPPLE, welke met een zeer uitgebalanceerde 'Entry Level' is uitgekomen, compleet met uitgebreide handleidingen, 2 diskettes en een gesproken handleiding op cassette voor nog geen 2000 gulden (BF 40.000), excl. BTW. Dat een dergelijk systeem op introductie-niveau op de markt verschijnt, geeft duidelijk aan dat daarbij wordt verwacht dat de gebruiker hiervan door zal groeien naar een meer volwaardig systeem. Vangt men nu aan met een echte 'spelletjes computer', die in overweldigende aantallen op de markt verschijnen, dan is de aanvangsprijs mogelijk interessant, echter men mist de aansluiting op een 'groter' systeem. De handreiking die vanuit de industrie naar de onderste laag van de computermarkt wordt gedaan, blijkt ook uit de IBM-Jr., welke binnen niet al te lange tijd ook op onze markt wel zal verschijnen. De programma's hiervoor zijn voor een groot deel ook bruikbaar op de grotere PC's. Dat dit voor zowel het bedrijfsleven als voor scholen en opleidingen in de toekomst van grote waarde zal zijn, is duidelijk. Deze **inleiding tot CAD** *zullen wij in onze volgende uitgave uitvoerig aan u voorstellen. Ook komen we dan met veel gegevens over de meest populaire huiscomputers, welke van 20 t/m 24 maart, tijdens de* **HOME- & PERSONAL COMPUTERS tentoonstelling** *in de RAI te Amsterdam, in het middelpunt van belangstelling zullen staan. CAD heeft met informatica nu dus ook steeds meer te maken. Binnen niet al te lange tijd zal dit op vele scholen een belangrijk onderdeel gaan uitmaken van de informatica-opleiding, zeker op tal van technische scholen.*

Red. ETI-INFORMATRONICA.

Product nieuws

TEKSTVERWERKER VOOR DE P2000T

Philips heeft het programma insteekmodules voor de thuiscomputer P2000T uitgebreid met een **tekstverwerkingsmodule,** waarmee de computer in een handomdraai kan worden veranderd in een tekstverwerker.

De nieuwe insteekmodule maakt van de P2000T een tekstverwerker met faciliteiten om tekst in te typen, op te slaan op minicassette, in te lezen vanaf de cassette, in de ruimste zin van het woord te bewerken, vorm te geven en uit te printen. Het schrijfmachinetoetsenbord van de P2000T maakt dat de gebruiker snel zijn teksten kan intypen, zonder zich te moeten bekommeren om volle regels en dergelijke. Om een rafelige rechterkantlijn te voorkomen kan de gebruiker, zowel bij het intypen als achteraf, lange woorden op eenvoudige wijze afbreken. Ook fouten kunnen onmiddellijk of achteraf worden verbeterd. Na het wissen of tussenvoegen van tekst sluit de overige tekst automatisch aan.

Bij het *'opmaken'* van de tekst biedt de tekstverwerker mogelijkheden voor het instellen van de regelbreedte, de 'pitch' (10, 12 of 15 tekens per inch), het aantal regels per pagina, de regelafstand en dergelijke. Standaardteksten kunnen in een apart deel van het geheugen of op cassette worden opgeslagen en op elke willekeurige plaats in de tekst worden geprojecteerd. Verder is het mogelijk tekstblokken te verplaatsen en regels te centreren. Op elke willekeurige plaats in de regel kunnen gewone of decimale tabulatorstops worden geplaatst. De laatste maken het mogelijk kolommen met decimale getallen met de komma's recht onder elkaar te plaatsen.

Met de ingebouwde cassetterecorder kunnen vrijwel onbeperkte hoeveelheden tekst worden opgeslagen. De minicassettes hebben aan beide zijden een opslagcapaciteit van ca. 40 000 tekens.

PHILIPS NEDERLAND
Eindhoven.

E(E)PROM PROGRAMMERS EN COPIERS VAN ELAN

Wat is zo bijzonder aan deze programmers? Wel, naast de bestaande single rail-EPROM's, welke overeen komen met het Intel-programma, hebben deze programmers bij de 2764, 27128 en de 27256 de mogelijkheid om met het *'Intel Intelligent Prog. Algorithme'* en het *'Fujitsu Quick Pro Intelligent Prog. Algorithme'* de EPROM's te programmeren, wat inhoudt dat de **programmeertijd** over zo'n EPROM gereduceerd wordt tot zo'n **20 à 100 seconden.** In het programma vinden wij de volgende modellen de **E8A,** een E(E)PROM-Copier voor 8 stuks copieën tegelijk, de **E2A,** een Editing Coupier met 1 masker en 1 copie socket, de **E9A,** een Editing Copier met 1 masker en 8 copie sockets en de **E16A,** twee units, master en slave, wat de mogelijkheid biedt 16 E(E)PROM's tegelijk te programmeren en waar tevens een **label printer** aan gekoppeld kan worden.

De E2A, E9A en E16A zijn standaard voorzien van een RS-232 I/O-bus zodat ze gemakkelijk aan een ontwikkelsysteem kunnen worden aangesloten. Zowel de data format als de baudrate en datastroom selectie kunnen daarbij gekozen worden. Daarnaast hebben ze nog de editing functies, waarvan de **Split** (om 8 bit naar 16 bit om te zetten) en de **Merge** (om 16 bit programma's om te zetten naar 8 bit) vrij uniek zijn.

AIR-PARTS INT. B.V.
Alphen a/d Rijn
Tel. 01720 - 43 221.



Links: de E2A editing programmer van Elan. (Foto Air-Parts Int. B.V.)

MINI-VOEDINGEN

KRP Power Source B.V. maakt mini-modulaire voedingen met enkele, dubbele of drievoudige uitgangsspanning en vermogens tot ca. 25 Watt en DC/DC converters met enkele of meervoudige uitgang en vermogens tot ca. 30 Watt in print- en chassisuitvoering.

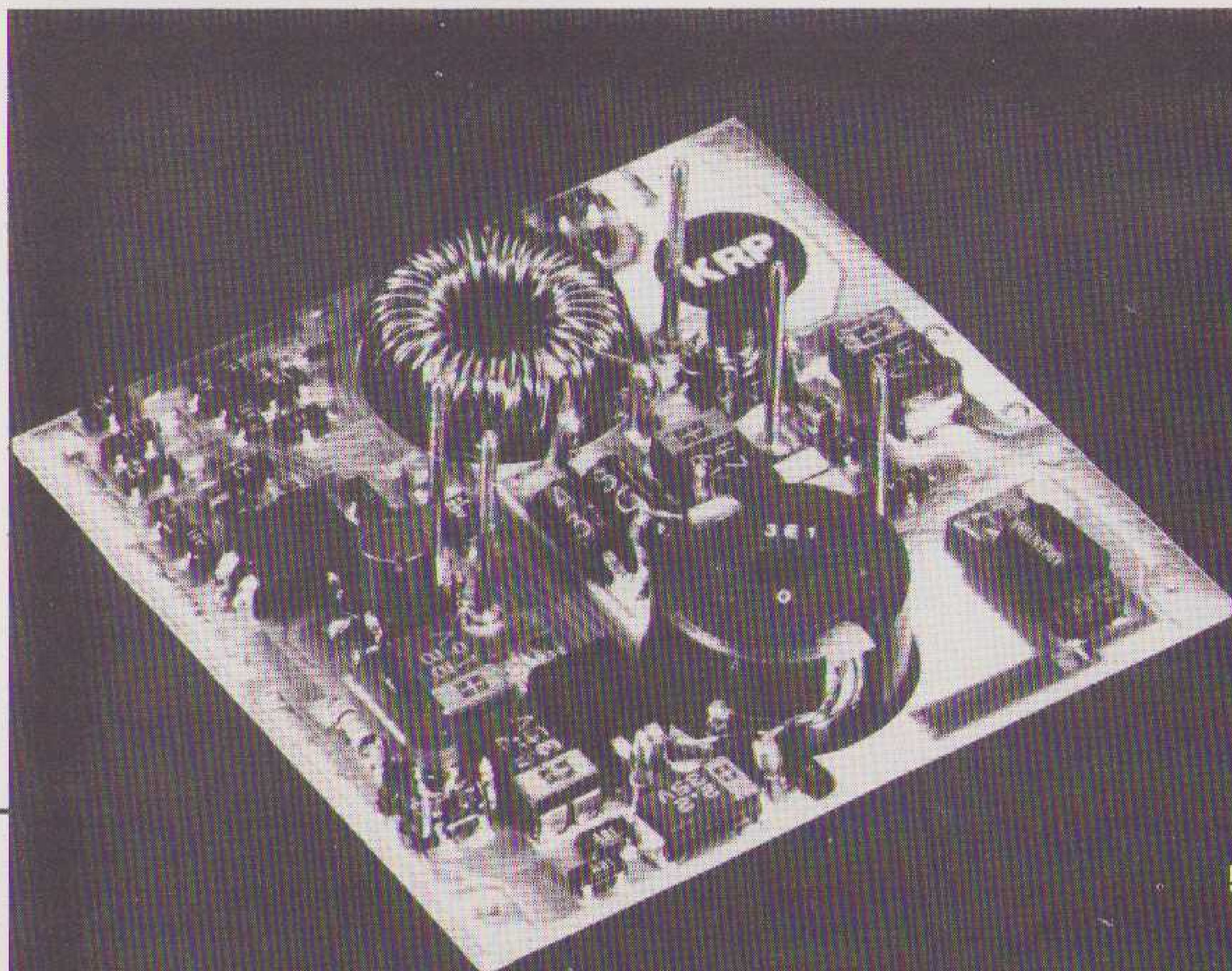
KRP is in de acht jaar van haar bestaan uitgegroeid tot een bedrijf met ca. 80 medewerkers en heeft zich als Nederlandse fabrikant een leidende positie veroverd op de Europese markt.

Enkele specificaties:

- Ingangsspanning: 220 Vac −15%/+10%.
- Uitgangsspanning: 5V, 12V of 24V.
- Uitgangsvermogen: 25 Watt.
- Rimpel en ruis: 50 mV pk-pk.
- Power foldback kortsluitbeveiliging.
- Veiligheid: volgens de normen VDE, UL, CSA, KEMA, enz.

KLAASING ELECTRONICS B.V.
Oosterhout
Tel. 01620 - 51 400.

Onder: mini-voedingen. (Foto Klaasing Electronics B.V.)



Product nieuws

SPREKEN EN PROGRAMMEREN MET EEN PIEPER

Philips komt met een nieuwe 'pieper' op de markt die een onderdeel vormt van het personenoproepsysteem **DP 6000.** De ontvanger **(HE6)** kan dankzij de laatste chiptechnologie op vele manieren worden geprogrammeerd. Als deze wordt gecombineerd met een zendertje **(ZT3)** kan met degene die de pieper op zak heeft, draadloos worden gecommuniceerd. De mogelijkheid tot programmeren levert vele voordelen op in de practijk. Zo kan iemand zijn pieper in de stand *'niet storen'* zetten. Dit betekent dat hij alleen dringende oproepen direct krijgt doorgegeven. Minder dringende oproepen worden in een geheugen vastgelegd. Als de gebruiker zijn pieper weer in de normale stand zet, worden de opgeslagen seintjes zichtbaar gemaakt.

De pieper kan ook zo worden geprogrammeerd, dat hij 'zijn baas' aan vele dingen helpt herinneren. De laatste kan bijvoorbeeld worden gewaarschuwd, wanneer hij of zij naar een vergadering moet. Ook een aantal technische zaken kan worden gemeld. Zo laat de pieper van zich horen wanneer de batterijen of accu's die voor de voeding van de ontvanger zorgen, het einde van hun levensduur bereiken. Of degene die de pieper op zak heeft, wordt automatisch gewaarschuwd wanneer hij of zij buiten bereik van de zender is.

PHILIPS NEDERLAND
Eindhoven.



ALTUS LITHIUMCELLEN

Lithiumcellen zijn interessant voor toepassingsgebieden waar gedurende langere tijd energie nodig is die uit het lichtnet betrokken kan worden (de cellen hebben een shelf life van minimaal 10 jaar). Altus maakt gebruik van de chemische verbinding **$LiSOCl_2$, lithium-thionyl chloride,** wat een aantal voordelen biedt. De nominale celspanning bedraagt 3.4 V en de verhouding energie - gewicht is enorm hoog.

Altus cellen worden met een keramische sealing uitgerust. De cellen zijn beveiligd tegen kortsluiting door een ingebouwde zekering. Alle veiligheidsvoorzieningen zijn aanwezig, maar men dient er wel bij stil te staan dat men met een grote hoeveelheid energie in een klein volume te maken heeft, wat met de nodige omzichtigheid behandeld dient te worden.

KLAASING ELECTRONICS B.V.
Oosterhout
Tel. 01620 - 5 14 00.



Links: de nieuwe 'pieper' van Philips. (Foto Philips Nederland)

Boven: de Euroguard Diagnose. (Foto Stoet Electronics B.V.)

DE EUROGUARD DIAGNOSE

Om de aard van **netvervuiling** te onderzoeken is een geheel nieuw product op de Nederlandse markt verschenen. Men plaatst de DIAGNOSE in het stopcontact en het apparaat geeft d.m.v. drie LED's aan of er van netvervuiling sprake is. De indicaties zijn pulsen, onder-en overspanning en netuitval. **De meest serieuze storing wordt onthouden.**

De DIAGNOSE adviseert d.m.v. de LED's direct de toepassing van filter, stabilisator of noodstroominstallatie en is hierdoor ook voor niet-technici bruikbaar. Reactie is bij een puls groter dan 400 V en 2 uSec., een spanningsafwijking buiten het 200-240 V gebied en een totale netuitval groter dan 10 mSec.

STOET ELECTRONICS INT. B.V.
Den Haag
Tel. 070 - 83 92 85.



GRATIS INFORMATIEMAP STATISCHE ELECTRICITEIT

Steeds meer wordt men in de electronica de laatste jaren geconfronteerd met allerlei problemen ten gevolge van statische electriciteit. Onder het motto: *"Statische electriciteit, bliksems link"* is door de afdeling Static Control Systems van 3M per 1 januari j.l. een voorlichtingscampagne gestart voor de electronische industrie. Speciaal hiervoor wordt een informatiemap uitgegeven, die **gratis** beschikbaar is voor productie- en servicebedrijven, werkzaam op het gebied van de electronica. De informatiemap bevat onder meer een boekje over statische electriciteit, de gevolgen daarvan en hoe deze te voorkomen. Verder bevat de map een drietal waarschuwingsposters en een overzichtskaart met de beschikbare voorlichtings- en waarschuwingsartikelen van 3M. Eén telefoontje is voldoende om de gratis map aan te vragen.

3M NEDERLAND B.V.
Leiden
Tel. 071 - 76 93 30.

***Onder:** de gratis informatiemap statische electriciteit.*
(Foto 3M Nederland B.V.)

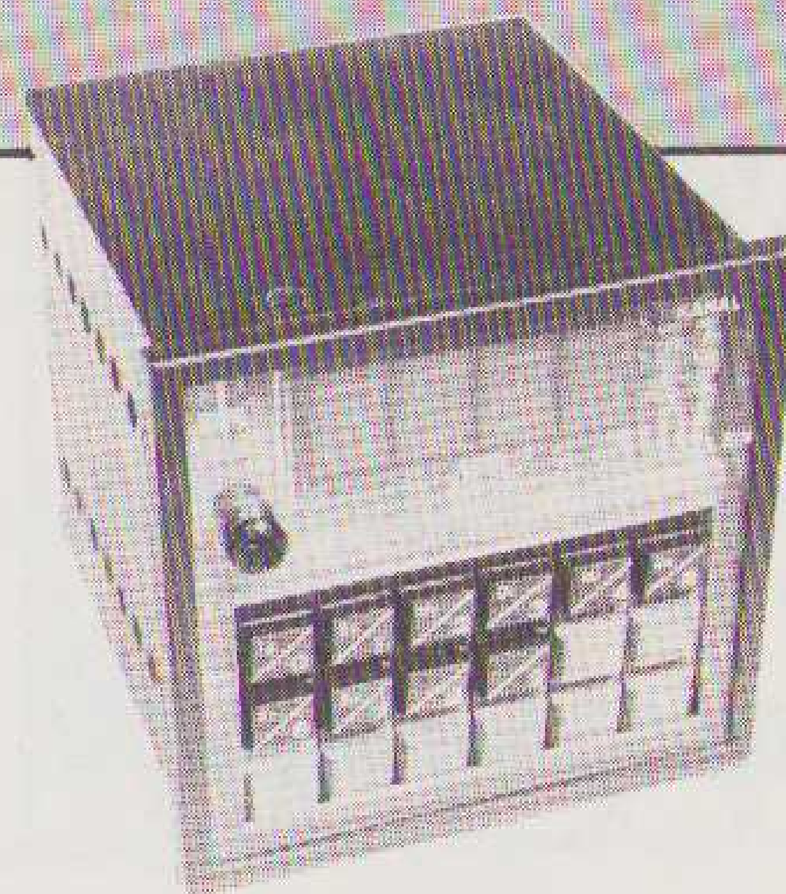
SCHAKELKLOK MET INGEBOUWDE MICROPOCESSOR

BKW introduceerde onlangs model **SC 2001** schakelklok, met ingebouwde microprocessor. De electronica is ondergebracht in een paneelinbouwbehuizing en is vrij programmeerbaar middels toetsen aan de frontzijde. Na uitname van een codeerstift is het instrument geblokkeerd voor elke wijziging.

Het instrument heeft 20 schakeltijden per dag, welke per minuut geprogrammeerd kunnen worden. Per week komt dit neer op totaal 140 schakelpunten over 4 onafhankelijke potentiaalvrije wisselcontacten verdeeld. Het te schakelen vermogen per contact bedraagt ca. 2000 VA. Naast een dagprogramma kent deze klok, welke een heldere LED aanwijzing heeft, ook een weekprogramma. Zodoende kunnen ook wekelijks te schakelen functies worden geprogrammeerd.

De SC 2001 werkt op een voedingsspanning van 220 V - 50 Hz en bezit een gangreserve van maximaal 6 uur. Het instrument zal zijn toepassing vinden in dagelijks of wekelijks terugkerende handelingen in bijvoorbeeld tuinbouw, kassenbouw en veeteelt. Ook kan de SC 2001 ingezet worden voor inbraakbeveiliging of voor in- en uitschakeltijden van 4 onafhankelijke verlichtingspunten.

HARTOGS INGENIEURSBUREAU
Rotterdam
Tel. 010 - 81 78 33.



***Boven:** de SC 2001 schakelklok.*
(Foto Hartogs Ingenieursbureau.)

DE SCT-P50 VIDEO-PRINTER VAN MITSUBISHI ELECTRIC

Het apparaat kan aangesloten worden aan televisietoestellen (mits voorzien van videopluggen), homecomputers, videorecorders en videocamera's. Het beeld van deze bronnen komt dan, na een simpele druk op de knop, als een afdruk op het formaat 10×8,5 cm, uit de printer rollen. Op deze wijze kunnen bijvoorbeeld *'foto's'* worden gemaakt van geliefde TV-sterren, hoogtepunten in sportverslagen, scenes van eigen video-opnamen of teksten en grafische voorstellingen van de homecomputer.

Het TV-beeld wordt in de printer in een geheugen-chip bewaard en op warmtegevoelig papier afgedrukt middels **'thermal head'**. Deze afdrukken, opgebouwd uit 65520 afzonderlijke puntjes in 16 verschillende gradaties van lichtgrijs tot zwart, zijn een beetje vergelijkbaar met krantefoto's. De printer heeft per afdruk 15 seconden nodig en kan hetzelfde beeld een ongelimiteerd aantal malen herhalen tot een nieuwe afbeelding in het geheugen wordt opgenomen.

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE
Mijdrecht
Tel. 02979 - 24 61.■



Actueel

Onderstaande tentoonstellingsprogramma leek ons dermate interessant voor de lezers van dit blad, dat wij het u niet willen onthouden en u aanraden er heen te gaan.

Red. ETI/-Informatronica

Tentoonstellingsprogramma
TECHNISCH TENTOONSTELLINGSCENTRUM
TH Delft, tel. 015 - 78 30 38.

Tot en met 31 maart a.s.:

Max Born - James Franck, Physicists in their time and age.

Tot 28 februari a.s.:

Charles Darwin, 1809-1882.

Permanente tentoonstelling:

Holografie.

Max Born - James Franck enz.

Onder deze titel brengt het TTC een uitgebreide fototentoonstelling over de twee grote Duitse geleerden Max Born en James Franck, die beiden in 1882 werden geboren en in de ware betekenis van het woord onderzoekers van de natuur waren.

In 1913 gelukte het James Franck, tezamen met Gustav Hertz, door middel van fundamenteel onderzoek een waardevolle bijdrage te leveren aan de beschrijving van de opbouw van het atoom. In de loop van de tijd ging hij zich bezig houden met de fotosynthese, een gebied dat op wereldniveau voor de voeding, maar ook voor de energieopwekking van het allergrootste belang is.

Max Born stelde in 1914 een alles omvattende theorie voor vaste stoffen op, waarmee het mogelijk werd de experimenteel waargenomen verschijnselen te verklaren. Samen met Werner Heisenberg en Pascual Jordan ontwikkelde hij in het midden der twintiger jaren de quantummechanica, de wis- en natuurkundige beschrijving van het atoom. Spoedig daarop gelukte het hem de statische interpretatie van de quantummechanica te formuleren.

De expositie bevat zoveel Engelse tekst, dat bij hoge uitzondering is afgezien van het maken van een Nederlandse vertaling. Wel is er naast de tentoonstelling een dia-presentatie met Nederlandse tekst. De tentoonstelling toont het leven, werken maar vooral ook het verantwoordelijk denken van de geleerden Born en Franck van begin tot eind. Beiden werden met de Nobelprijs vereerd.

Charles Darwin, 1809-1882.

Deze tentoonstelling gaat over het leven en werk van de grote bioloog Charles

TENTOONSTELLINGEN

Darwin en is vervaardigd door het Geologisch Museum van de Universiteit van Amsterdam in samenwerking met enkele andere organisaties. In de tentoonstelling, op een gebied dat niet direct met techniek te maken heeft, maar in de vorige eeuw een revolutie in het denken over het bestaan van mens, dier en plant teweeg bracht, wordt aan alle aspecten van het leven van Darwin aandacht geschonken. De evolutietheorie volgens Darwin is in de loop van de tijd nagenoeg volledig geaccepteerd en bevestigd. De huidige snelle ontwikkeling van de moleculaire biologie en de biotechnologie vloeit er in feite uit voort.

Holografie.

Voorts is in het TTC de permanente tentoonstelling HOLOGRAFIE te zien. In de holografie houdt men zich onder meer bezig met het maken van driedimensionale beelden van objecten. Vaak lijken de beelden zo echt, dat men overtuigd is door een venster naar een daar achter geplaatst reëel voorwerp te kijken. Sommige hologrammen geven zelfs een beeld, dat gedeeltelijk vóór het hologram is gelegen.

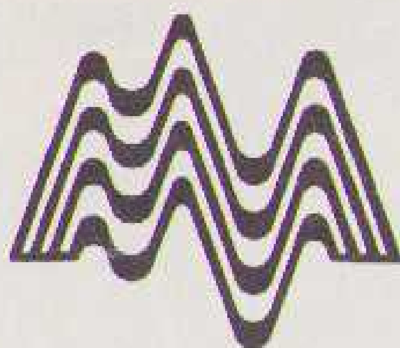
Er bestaan verschillende soorten hologrammen. Allereerst maakt men onderscheid tussen transmissie- en reflectiehologrammen, afhankelijk van het feit of het beeld ontstaat na reflectie tegen of transmissie door het hologram. Verder kent men nog de regenboog- of multiplexhologrammen. Deze laatste zijn dubbel interessant, omdat hierbij een beweging is ***'ingevroren'***, *die tot leven gebracht kan worden door al kijkend langs het hologram te lopen.*■

Het TTC is dagelijks geopend van 10.00 - 17.00 uur en op zondag van 13.00 - 17.00 uur. Het is gesloten op erkende feestdagen en de toegang is gratis. Bij groepsbezoek aan de tentoonstellingen in het TTC wordt verzocht vóóraf met het TTC telefonisch contact op te nemen. Voor begeleiding kan desgewenst zorg worden gedragen. Voorts kunnen op verzoek enige films worden vertoond.

PRACTIJKBOEK HOBBY-ELECTRONICA

Begin december zijn de eerste exemplaren van het practijkboek hobby-electronica naar de abonnee's verzonden. Abonnee's? Inderdaad, want dit naslagwerk wordt regelmatig van aanvullingen voorzien, zodat het altijd up-to-date is.

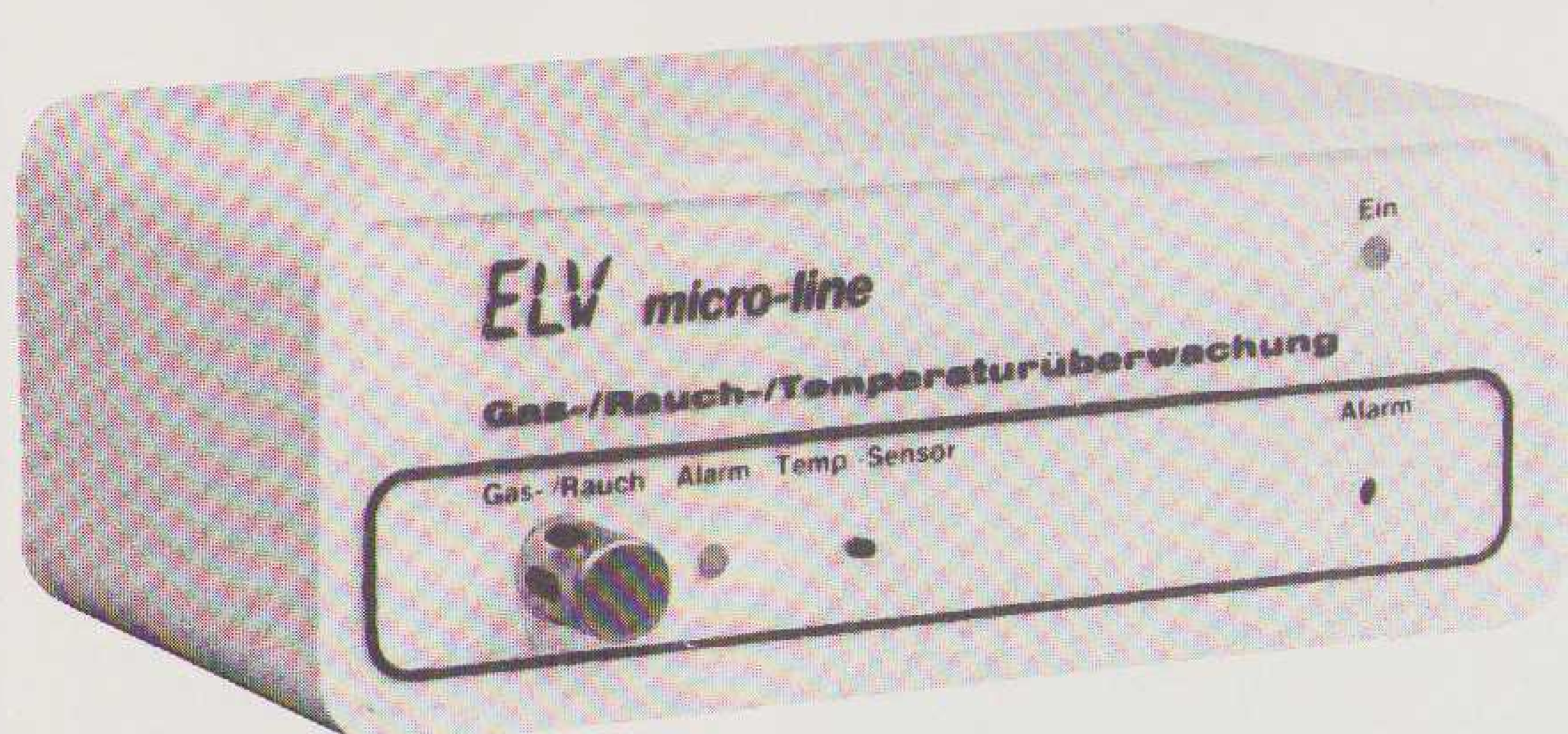
Dit 14 hoofdstukken tellende naslagwerk is globaal op te splitsen in de onderafdelingen: theorie, schakelingen voor nabouw, een reparatiehandleiding voor verschillende soorten apparatuur, een datahandboek, noviteiten en diversen.
De basisuitvoering maakt een goed verzorgde indruk en is al aardig gevuld, vooral hoofdstukken 3, 4 en 5 (resp. theorie, bouwprojecten en reparatiehandleiding).
Het hoofdstuk theorie bespreekt kort en bondig, maar op duidelijke wijze de werking van een groot aantal componenten.
Hoofdstuk 4 begint al meteen met een project voor een zelfbouw ***MPS65*** *microcomputer (6502 processor) compleet met uitvoerige uitleg over de werking van het systeem en een monitorprogramma. Verder treffen we een aantal schakelingen aan op het gebied van meetapparatuur, auto-electronica en nog een aantal andere. Opmerkelijk is dat van alle schakelingen (met uitzondering van de computer) een transparante printfolie aanwezig is, zodat men direct fotografisch printjes kan maken (het koper is zwart op de folie). De schakelingen zijn voorzien van een goede en vrij uitgebreide beschrijving, waardoor het nabouwen niet al te veel problemen zal opleveren. Het niveau is zeer wisselend, zowel de beginnende amateur als de ervaren electronicus zal hier dus zijn profijt van hebben.*
In de reparatiehandleiding is een uitvoerige beschrijving van het repareren van TV's en een cassettedeck opgenomen. De resterende hoofdstukken in deze basisuitgave zijn nog vrij summier en daarom kan er ook nog geen goed oordeel over worden gegeven. Gezien de hoofdstukken 4, 5 en 6 hebben wij er echter alle vertrouwen in dat òok die van goede huize zullen zijn. Wij zijn dan ook van mening dat dit boek niet alleen voor de hobbyïst, maar ook voor scholen uitermate nuttig is. Voor meer informatie:
WEKA UITGEVERIJ B.V.
Amsterdam.
(Zie ook de WEKA-advertentie!)



Micro-line project IV

Een nuttig apparaatje voor zowel thuis als op kantoor, caravan of boot

Een gas/rook- en hitte-alarm



In de serie** micro-line projecten* ***gaan we deze maand een nuttig apparaatje maken waar we zowel thuis als op kantoor, caravan of boot veel aan kunnen hebben. Het betrouwbaar aantonen van lage concentraties rook of gas in de lucht is bepaald geen sinecure, zeker niet als de meting over zeer lange tijd is uitgestrekt.

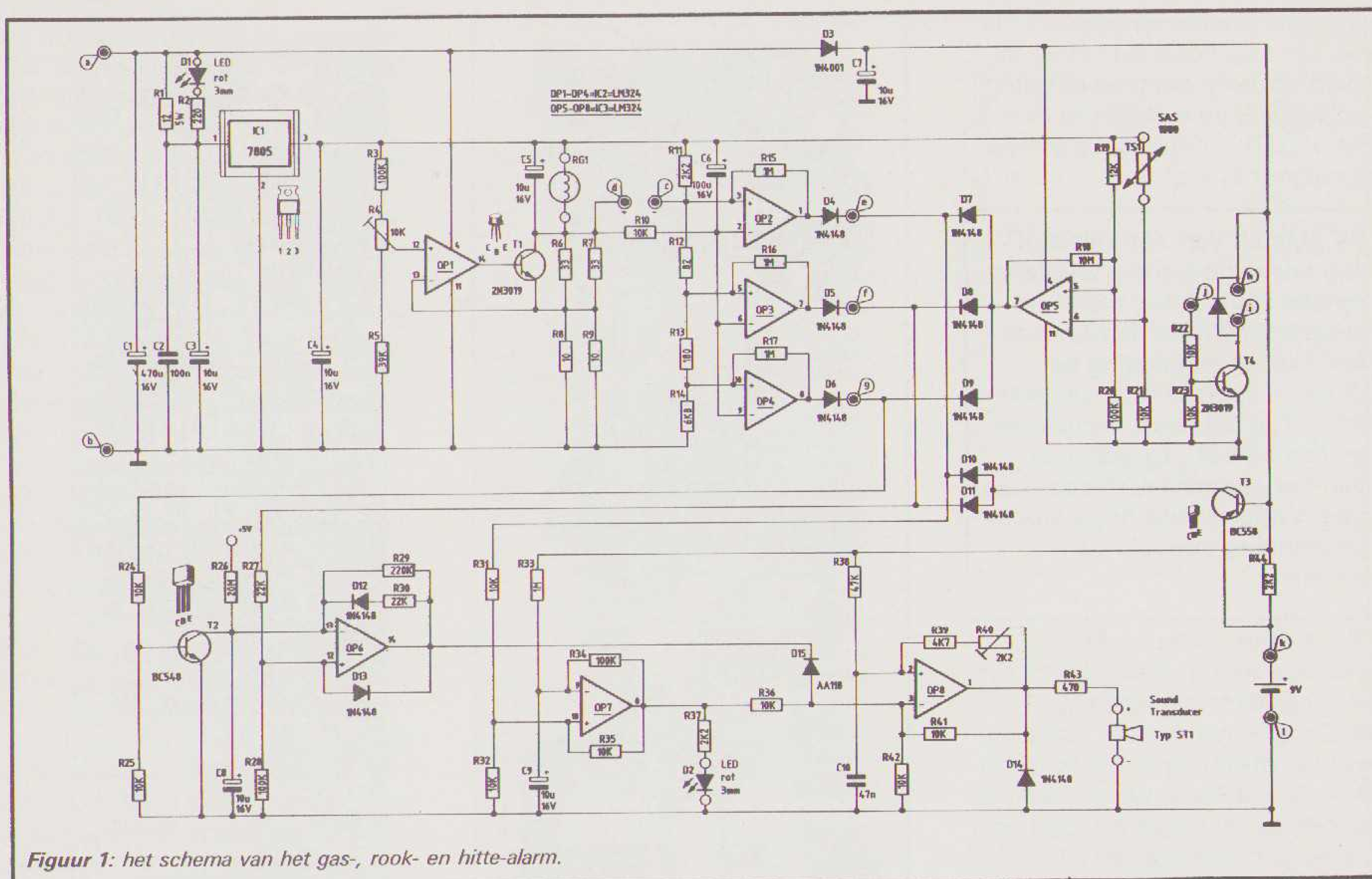
De hier beschreven schakeling heeft daar geen enkele moeite mee, omdat ze werkt volgens het *warmtegraad-principe.* Als opnemer wordt gebruik gemaakt van een hoogwaardige sensor met een spiraal van zuiver platina. Naast een hoge betrouwbaarheidsgraad, gevoeligheid en een grote tijdconstante is het bovendien nog gelukt alle bij andere apparaten noodzakelijke afregelingen volkomen overbodig te maken, zodat de schakeling geen bijzondere problemen meer zal opleveren.

Het is uitermate belangrijk om in een zo vroeg mogelijk stadium verontreinigingen in de lucht te constateren, indien deze stoffen een mogelijk explosiegevaar met zich meebrengen of giftig zijn.

De door ons toegepaste methode kan door toepassing van de specifieke sensor al zeer geringe concentraties van brandbare gassen, zoals Methaan, n-Butaan, etc. aangeven. Bovendien kan op deze manier ook rook van bijvoorbeeld een smeulend vuur gedetecteerd worden. Dankzij de uitstekende eigenschappen van de platina-sensor met betrekking tot de aanspreekgevoeligheid, d.w.z. een steile flank van de detectiecurve, de lineariteit en de lange tijd-constante is het mogelijk geweest een schakeling te ontwikkelen, die niet meer geplaagd wordt door allerlei ingewikkelde afregelingen; uiteraard zonder aan nauwkeurigheid in te boeten. Er is slechts een enkele eenvoudige spanningsafregeling noodzakelijk. Met behulp van een voltmeter moet tussen de punten C en D een met trimmer R4 regelbare gelijkspanning van 12 mV ingesteld worden, waarbij punt C de negatieve kant is en punt D de positieve kant.

De gas- en rookmelder kent drie verschillende alarmeringsniveau's, die **op drie verschillende manieren de aandacht op een mogelijk gevaar vestigen.** De eerste alarmering, die met behulp van de 12 mV gecalibreerd is, maakt zich kenbaar door een knipperende LED. De tweede alarmering laat daarnaast bovendien nog de acoustische alarmering *(sound transducer)* in pulsen van 1 sec. met een tussenpoze van enkele sec. afgaan, terwijl de derde alarmering, die een hoge concentratie aan ongewenste gassen aangeeft, de sound transducer snel intermitterend aanstuurt. Het is niet noodzakelijk om de verschillende alarmeringsniveau's afzonderlijk in te stellen, aangezien dit na de eenmalige calibratie over de punten C en D met vaste weerstanden is gedaan. De gevoeligheid van de verschillende alarmeringen voor diverse gassen, zoals bijvoorbeeld n-Butaan is weergegeven in ***tabel 1.*** De aanspreekgevoeligheid voor rook kan slechts kwalitatief genoemd worden, omdat een kwantitatieve uitspraak in verband met de meest uiteenlopende rookbestanddelen slechts binnen zeer ruime grenzen mogelijk is. Op de eerste twee alarmeringsniveau's wordt een smeulend vuur al vroegtijdig gedetecteerd. Het bijbehorende alarmsignaal geeft dan alarm.

Vergeet niet dat reeds bij het inschakelen van de eerste alarmering een voor mensen gevaarlijk hoge CO-concentratie aanwezig kan zijn. Bovendien geeft deze schakeling ook alarm als de temperatuur te hoog oploopt. Zodra de omgevingstemperatuur boven de 50°C komt, schakelt het alarm in op het derde niveau. Om er voor te zorgen dat het alarm in geval van spannings-


Figuur 1: *het schema van het gas-, rook- en hitte-alarm.*

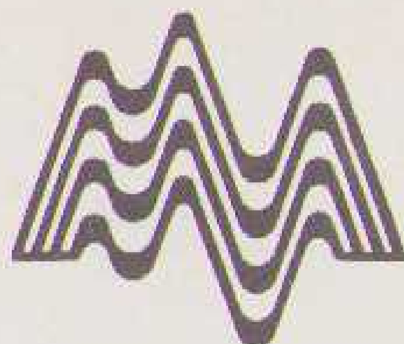
uitval niet ongemerkt uitschakelt, zorgt een 9 V accu in dat geval voor een intermitterend acoustisch alarm en begint tegelijkertijd een rode LED te knipperen. Normaliter wordt de accu automatisch opgeladen. De complete schakeling wordt gevoed door een steker met trafo die bij 12 V een stroom van minimaal 0,4 A moet kunnen leveren.

De schakeling

Het meest belangrijke bestanddeel van deze schakeling is de gas- en rooksensor RG1, die uit een platina meetspiraal bestaat, waarvan het oppervlak door groeven aanzienlijk is vergroot. Door deze vergroting van oppervlak ten opzichte van de massa is ook de gevoeligheid aanzienlijk toegenomen. Opamp OP1 vormt samen met T1, C5 en de weerstanden R3-9 een precisie stroombron, die de sensor RG1 voedt. De door de sensor lopende stroom bedraagt ongeveer 330 mA bij een spanningsval in ruststand van ongeveer 1,2 V. De exacte waarde wordt met trimpotmeter R4 met behulp van de meetpunten C en D ingesteld. Over deze punten moet een spanning van 12 mV staan, waarbij punt D de + vormt. Hiermee is het alarm meteen volledig afgeregeld. De andere alarmniveau's zijn nu door vaste weerstanden automatisch ingesteld. De alarmniveau's worden aangestuurd door de opamps OP2-4, die alle drie als comperator met een kleine hysterese zijn geschakeld door de weerstanden R15-17. OP5 vormt samen met de temperatuursensor TS1 en de weerstanden R18-21 het temperatuuralarm.

Het genereren van de 2 kHz fluittoon voor de transducer gebeurt door OP8 en de omliggende schakeling, terwijl het pulseren van de toon vanuit OP7 met de bijbehorende schakeling wordt geregeld door OP8 via R36 in- en uit te schakelen. OP6 is eveneens als oscillator geschakeld met een pulsduur van 1 sec. en een pauzetijd van 5 à 10 sec. De puls- en pauzetijd wordt door resp. R30 en R29 bepaald. Afhankelijk welke van de drie alarmeringsopamps wordt uitgestuurd, zal of alleen de rode LED gaan knipperen, getriggerd via D4 door OP7, of wordt ook OP8 via OP6 getriggerd, waardoor bovendien nog acoustisch alarm klinkt. OP6 wordt door de tweede comparator (OP3) aangestuurd, die zijn signaal via D5 en R27 doorgeeft. Zodoende ontstaat een fluittoon van 1 sec., die afgewisseld wordt met een pauze van 5 à 10 sec. Schakelt ook de derde comparator (OP4) in, dan wordt OP8 permanent door OP6 ingeschakeld en geeft de transducer een acoustisch signaal af in hetzelfde ritme als de LED knippert. Bij triggering van de temperatuursensor worden via de dioden D6-9 de opamps OP6 en OP7 aangestuurd. Zowel de transducer als de LED geven nu een alarmsignaal af. Valt de netspanning uit dan kan de platinasensor niet langer worden gevoed, aangezien de batterij of accu daar niet toe in staat is. Via D3 wordt nu dit deel van de schakeling uitgeschakeld en stuurt T3 de opamps OP6 en OP7 zo aan dat een onderbroken signaal uit de transducer komt en de LED gaat knipperen. Zodoende blijft het uitschakelen van het alarm niet onopgemerkt.

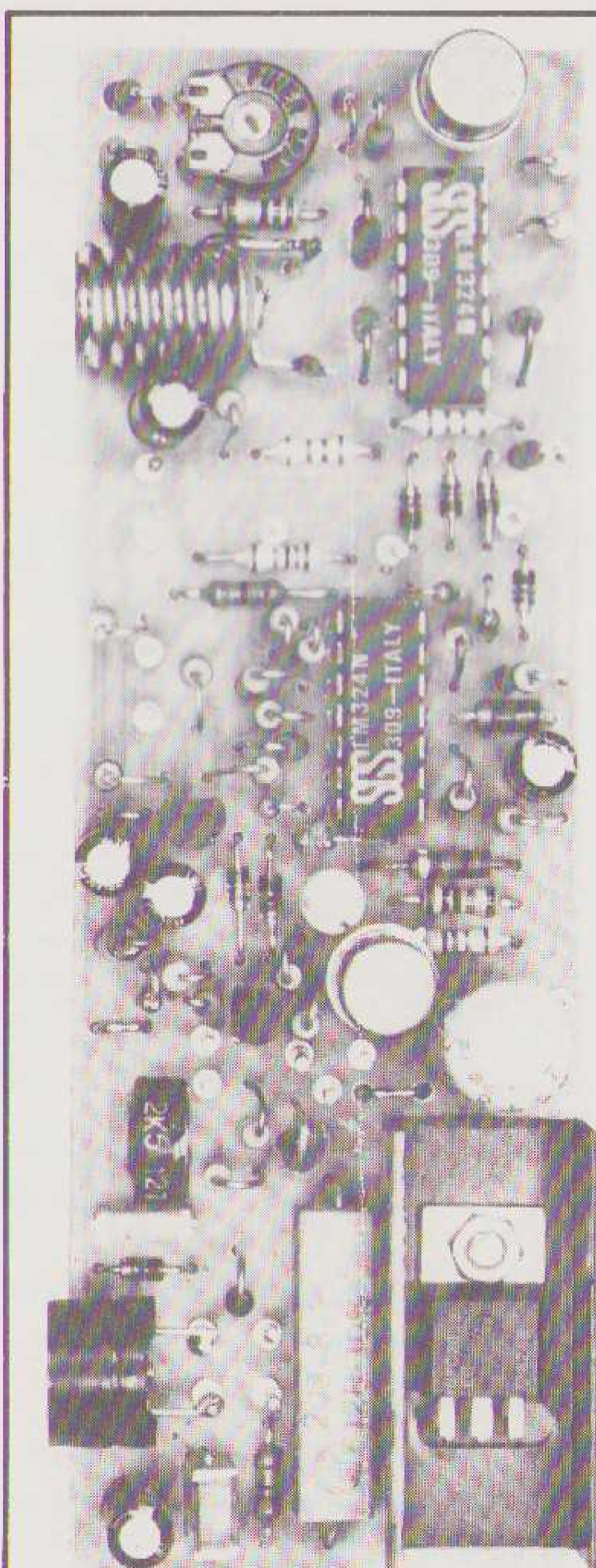
Op de punten H en I kan nog een

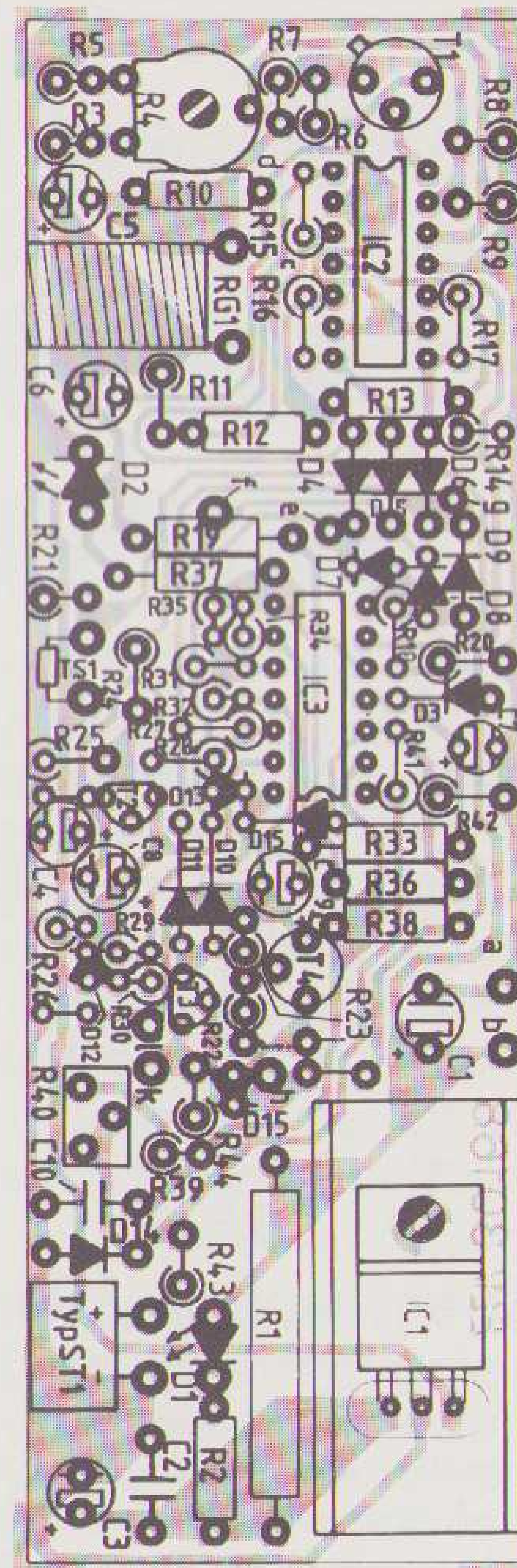


extra relais worden aangesloten. Dit relais kan naar keuze op het eerste, tweede of derde alarmniveau getriggerd worden, afhankelijk van of men punt J (R22) aansluit op de comparatoruitgang E, F of G.

Bij gebruik van een relais of een ander onderdeel werkend op een spoel, mag men niet vergeten over de aansluitpunten met de schakeling een diode in sperrichting (kathode aan +) **te plaatsen, aangezien anders bij het uitschakelen van het onderdeel T4 door de intern opgewekte hoge inductiespanning vernield kan worden.**

Zoals reeds eerder is gezegd, wordt de voeding verzorgd door een in een netsteker geïntegreerde trafo/gelijkrichter, die een spanning van 12 V afgeeft bij een stroom van 0,4 A. De stabilisatie van de voedingsspanning wordt verder geregeld door IC 1 en de condensatoren C1-4.





Links: de compleet afgebouwde alarmprint zonder LED's en temperatuursensor. Rechts: de onderdelenzijde van de alarmprint. (De print, zie printservice.)

De bouw

De complete schakeling wordt op een print ondergebracht, die plat in een passende behuizing wordt gemonteerd. De sensoren RG1 en TS1, alsmede de beide LED's moeten zo worden opgesteld dat ze uit de frontplaat steken.
De soundtransducer wordt direct achter de geluidsopening op de frontplaat gemonteerd. De aansluitbus voor de voedingslijn en eventueel van het aan te sluiten relais wordt in een gat in de achterwand van de behuizing gemonteerd. Nadat de schakeling gecontroleerd en getest is, kan de print in de behuizing worden gelijmd, zodat het niet kan gaan schuiven.

De instelling

Zoals reeds eerder werd vermeld is slechts een eenvoudige afregeling noodzakelijk. Het apparaat moet zich daartoe uiteraard wel in de frisse lucht bevinden.
Trimmer R4 wordt nu ongeveer in het midden gezet en weerstand R3 wordt gedurende ca. 10 minuten met een 220K weerstand overbrugd. Het gevolg hiervan is dat de sensor rood opgloeit en alle nog in de kamer aanwezige schadelijke stoffen verbrandt. Wordt de kamer eerst met een stukje plakband helemaal luchtdicht afgesloten, dan is deze nu helemaal schoon en kan de afregeling beginnen. De parallel aan R3 geschakelde weerstand wordt nu verwijderd en tussen de punten C en D wordt een voltmeter aangesloten (D= +). Met R4 wordt vervolgens over deze punten een gelijkspanning van 12 mV ingesteld. Hiermee is de afregeling, die na een werktijd van 1 à 2 weken nog eens moet worden herhaald, gereed.
Het plakband kan nu van de sen-

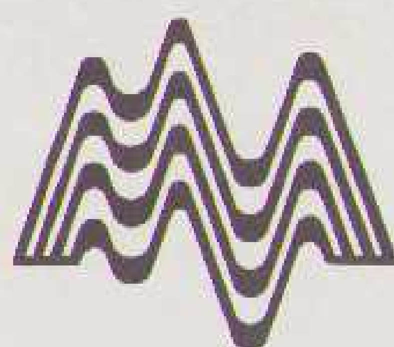
TABEL 1
AANSPREEKGEVOELIGHEID VAN GAS-, ROOK- EN HITTE-ALARM

Alarmniveau's voor n-Butaan (ongeveer gelijk aan Methaan en Propaan).

Niveau 1:
ca. 1000 ppm ≙ 0,1% gasaandeel in de lucht.
Niveau 2:
ca. 3000 ppm ≙ 0,3% gasaandeel in de lucht.
Niveau 3:
ca. 10.000 ppm ≙ 1,0% gasaandeel in de lucht.

Niveau 3 geeft acuut explosiegevaar aan.

ppm = parts per million (delen per miljoen deeltjes in totaal).



sor worden verwijderd en vervangen door een fijn gaasje. Dit is uitermate belangrijk, aangezien de sensor ook gedurende de meting rood opgloeit en zodoende eventueel een hoge gasconcentratie kan laten ontploffen. Het fijne metalen gaas wordt met behulp van twee componenten lijm bevestigd, waarna het alarm gereed is voor gebruik. Let er overigens wel op dat de lijm het gaas niet helemaal afsluit. Na enkele weken moet deze afregeling nog eens herhaald worden, omdat in de meeste halfgeleiders gedurende deze tijd nog wel eens veranderingen kunnen optreden. Na enkele weken is die verandering bijna tot stilstand gekomen. De sensor heeft hier geen last van en kan daarom langdurig ingeschakeld blijven zonder dat de nauwkeurigheid vermindert. Slechte contacten of het uitvallen van een sensor worden eveneens door de schakeling gesignaleerd. Wil men helemaal op safe spelen, dan moet de sensor om de twee jaar vervangen worden. Uiteraard moet de schakeling dan ook opnieuw gecalibreerd worden. ■

ONDERDELENLIJST
GAS-, ROOK- EN HITTE-ALARM

Halfgeleiders.

IC1	7809
IC2/IC3	LM 324
T1	2N3019
T2	BC 548
T3	BC 558
T4	2N3019
D1, D2	LED, rood, 3 mm
D3	1N4001
D4-D14	1N4148
D15	AA 18

Condensatoren.

C1	470 µF/16 V
C2	100 nF
C3, C4, C5, C7-C9	10 µF/16 V
C6	100 µF/16 V
C10	47 nF

Weerstanden.

R1	12 Ohm/5 Watt
R2	220 Ohm
R3, R20, R28, R34	100 kOhm
R4	10 kOhm, trimmer
R5	39 kOhm
R6, R7	33 Ohm
R8, R9	10 Ohm
R11, R37, R44	2,2 kOhm
R12	82 Ohm
R13	180 Ohm
R14	6,8 kOhm
R15-R17, R33	1 MOhm
R18	10 MOhm
R19	12 kOhm
R21-R25, R31, R32, R35, R41, R42	10 kOhm
R26	20 MOhm
R27, R30	22 kOhm
R29	220 kOhm
R38	47 kOhm
R39	4,7 kOhm
R40	2,2 kOhm, trimmer, staand
R43	470 Ohm

Diversen.

RG1	Platinasensor
TS1	SAS 1000

1 Sound transducer ST1
Metalen gaas voor platinasensor



MEDEDELING AAN DE ELECTRO-KNUTSELAAR
HELP DE MINDER BEDEELDEN!

*Reeds eerder vroegen wij u, knutselaar, in deze wintermaanden eens iets te ontwerpen voor de gehandicapten. Voor het best toepasbare project beloofden wij een **'premie'** te betalen van **DUIZEND GULDEN!** Resultaat?? **Nul-komma-nul!***

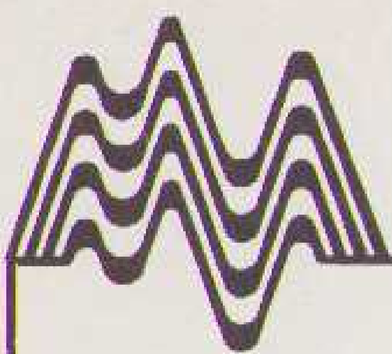
*Of wij hebben het niet duidelijk genoeg laten weten of uw zolder werkt niet op volle toeren, doordat het gewoon te koud is om te knutselen. We wachten nu op iets minder koude tijden en **verwachten van u,** dat u eens uw beste ideeën ook voor de gehandicapten zult aanwenden. Dat dit nodig is moge blijken uit bijgaand artikel. Hierbij wordt melding gemaakt van communicatie tussen doven en slecht-horenden via de huiscomputer en 'Viditel-andersom-modems'. Met de huidige stand van de techniek moeten ook blinden, verlamden, spastische- en gehandicapte medemensen geholpen kunnen worden. **Kleine moeite en graag gedaan!***

*We verlengen derhalve ons aanbod voor het beste project tot **1 juni a.s.** Wat......wij geven hem of haar (niet commercieel) die ons de komende maanden **het beste project** bezorgt f 1000,— **(ca. BF 20.000)** En...... WE VERGOEDEN DE ONDERDELEN voor het project tot een waarde van maximaal f 1000,—. De **BONU$** die wij dus nu ter beschikking stellen is:*

GEEN f 1000,—, MAAR f 2000,— - TWEEDUIZEND GULDEN!!

*Dus meteen aan de slag! Voorwaarden zijn: een goede projectbeschrijving betreffende de bouw en werking, een onderdelenlijst van de gebruikte, **gangbare** onderdelen, goede zwart/wit tekeningen en goede foto's. Wij lenen eventueel het prototype om er foto's van te maken. Mensen, nu **MOET** er toch iets mogelijk zijn! Wij — en velen met ons — verwachten nu spoedig uw bijdragen. Succes!*

Red. ETI - INFORMATRONICA.



Tekstcommunicatie voor doven

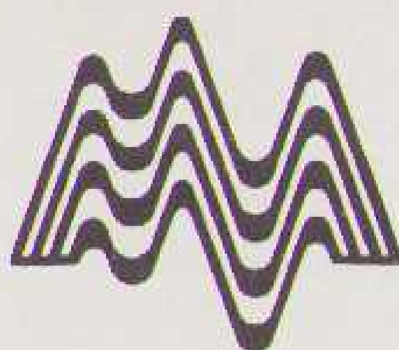
door: Ing. Ron Hartman

"In dit artikel wil ik u graag iets vertellen waarmee, naast de teksttelefoon, ten behoeve van doven en slechthorenden wordt geëxperimenteerd"

Met behulp van homecomputers werd in een landelijke databank (te vergelijken met Viditel, Prestel, Bildschirmtext e.a.) een gegevensbestand gemaakt. Alles van en over de auditieve handicap is hierin te vinden. Daarnaast werd door een technische commissie proefondervindelijk vastgesteld of electronische berichtenuitwisseling hun landelijke taak kon vereenvoudigen. Ook werd via een *'prikbordfunctie'* (een mogelijkheid om zelf vragen te stellen of te beantwoorden die voor ieder zichtbaar zijn) bekeken of een communicatie op gang kon worden gebracht. Waarschijnlijk is deze vorm van Viewdata bedrijven zeer bekend.

Ondanks het toenemend aantal mogelijkheden (afhankelijk van de programmatuur van de landelijke computer) bleven een aantal wensen en (on)mogelijkheden bestaan. Een daarvan is **de directe communicatie,** dus ik toets - jij toetst; we toetsen tegelijkertijd was reeds eerder uitgeprobeerd, maar kreeg op dat moment te weinig aandacht!. Dit kwam vooral door de introductie van de teksttelefoon met het grote voordeel dat dit op een *'open systeem'* werkt. Toch werd, zeker in het licht van groeiend homecomputer bezit, weer bekeken of dit communicatiepotentieel ook te benutten is voor 'directe communicatie'. Met medewerking van 2 Philips ingenieurs en een systeembeheerder, werd eind 1983 al getoond hoe computerbezitters met behulp van modems 'heen en weer' konden toetsen - niets bijzonders of..... Toch wel, want er werd niet zomaar een modem (koppelstuk tussen telefoon en computer) gebruikt, maar een bijzonder algemeen. Een modem wat aansluit op de grote markt, n.l. een Viewdata modem met de eigenschap ook Viditel andersom te kunnen verwerken (een 1200/75 baud en 75/1200 baud modem). De theorie hierachter: aansluiten op een grote markt, aansluiten op een open systeem van zowel Nederlandse als Europese Viditel-abonnee's, met daarbij de hoop dat huiscomputer-bezitters een Viditel aansluiting bezitten. Gelet op de 3000 aanvragen van de afgelopen maand is dat geen ijdele hoop.

Het unieke van dat *'Viditel andersom modem'* is, dat daarmee alle huidige en toekomstige Viditel-abonnee's kunnen worden opgebeld, direct, dus zonder gebruik te maken van de landelijke computer. Die wordt benut voor het vragen van informatie. Wat heeft men daarvoor nodig? In de eerste plaats een homecomputer en een beeldscherm. Dan genoemde modem en *'tijd'*. Tijd die nodig is om 'heen en weer te toetsen', landelijke databanken uit te lezen en er zo weer *'bij te horen'*, d.w.z. in contact komen met mede homecomputerbezitters zonder gehinderd te worden door b.v. een falend gehoor. Tijd ook nodig om alle andere positieve eigenschappen van de computer, **juist voor auditief gehandicapten** te beleven!! Dus ook educatieve programma's en — niet te vergeten — spelletjes, die een stuk isolement kunnen doorbreken. Ook spelletjes met meer spelers kennen n.l. visuele opdrachten en spelregels! Zeker, we staan nog maar aan het begin. Vrijwilligers-deskundigen, o.a van Philips Telecommunicatie, hebben belangeloos gezorgd voor software (in Forth). Ook anderen werken aan de directe communicatie via Viditel-modems. Wellicht wordt zo snel een massa-markt bereikt waarin doven en horenden elkaar ontmoeten, gelijkwaardig en betaalbaar. Dat het vaak grote isolement van voor de — laat — doven door de *'horende'* maatschappij die vrijwillig achter beeldschermen kruipt zou worden opgelost, was tot voor kort nog ondenkbaar. Hobbymatig is aangetoond dat het werkt. Professioneel uitgewerkt, zal blijken dat veel meer gehandicapten hiermee te helpen zijn. Wat dacht u b.v. van een **Alarmpost b.v. 0011,** die ook een Viditel aansluiting heeft? Of van een homecomputer die zijn eigen *'prikbordje'* heeft, zodat u boodschapjes kunt achterlaten **(visuele telefoonbeantwoorder!).** Of van regionale of locale informatie-bestandjes voor verenigingen van auditief gehandicapten? En zo zijn er ongetwijfeld meer nuttige dingen voor gehandicapten te bedenken! De PTT zou bijvoorbeeld ook kunnen helpen door een aantal 'Viditel-andersom-modems' te verhuren in plaats van de gewone Viditel modems of het transport van datacommunicatie voor auditief gehandicapten aantrekkelijk te maken. ■



Een compleet muziekinstrument

De YAMAHA CX 5 muziekcomputer

De CX 5 is een normale MSX homecomputer (64KB) programmeerbaar met de 'Microsoft-Basic' programmeertaal. Het is hier mogelijk spel-, zaken-, hobby- en muziek- of zelfgemaakte programma's te gebruiken. Yamaha heeft zich vooralsnog geheel op muziekprogramma's toegelegd. Deze zijn leverbaar op cartridge. Het is door MSX ook mogelijk om MSX programma's en randapparatuur van andere fabrikanten te gebruiken (Sony, Panasonic, AVT e.d.).

Specificaties

Gebruikte microprocessor	:	**Z80A**
Aantal ROM	:	**32KB**
Aantal RAM	:	**16KB**
Waarvan video RAM	:	**16KB**
Vrij te gebruiken	:	**28KB**
Uitlezing tekst horizontaal	:	**32 letters**
Uitlezing tekst verticaal	:	**24 regels**
Uitlezing grafisch horizontaal	:	**256 punten**
Uitlezing grafisch verticaal	:	**192 punten**
Aantal kleuren	:	**16**
Geluid	:	**8 octaven, 8 stemmen**
LSI voor geluid	:	**YM 2149 (speciaal YAMAHA IC).**
Lettertype	:	**Alfabet, arabischnumeriek, grafische symb.**
Interfaces	:	**Printer, joysticks, paddles, cassettedeck, Midi-in/uit, floppy disk, monitor, TV (PAL).**
Audio uitgang	:	**Links en rechts.**

De basisset bestaat uit:
— de CX 5 computer met ingebouwd FM-soundmoduul.
— Voedingsblok.
— Mini keyboard (44 noten) YK 01 of normaal keyboard (49 noten) YK 10.

Met deze basisset heeft men een preset synthesizer met begeleidingsautomaat, keyboardsplit en sequenzer tot zijn beschikking. Dus een compleet muziekinstrument.

Het FM-soundmoduul

Dit FM-moduul is in de CX 5 computer ingebouwd en derhalve niet geschikt voor andere computers. Het syntheziser moduul is 8-stemmig polyfoon, per stem opgebouwd uit 4 operators in 8 algorithmen (net als bij de DX 9) en heeft 48 presets.
De vast ingebouwde software maakt het volgende mogelijk:
— regelbare keyboard split met aan de ene zijde 7-stemmig polyfoon en aan de andere zijde monofoon.
— ABC éénvinger begeleidingsautomaat op de onderste 13 toetsen met 6 ritmes, 2 bas- en en 4 akkoordenklanken.
— Polyfone realtime sequenzer, ca. 2000 noten, tijdens terugspelen kan opnieuw worden meegespeeld.
— LFO modulatie (4 golfvormen) apart regelbaar voor poly/mono.
— Portamento-effect (door legatospel) voor het monofone deel.
— Regelbaar volume voor poly/-mono/accoorden/bas/ritme.
— Transponeerpositie, helderheid en tuning zijn regelbaar.
— Stereo uitgang (cinchpluggen) voor aansluiting op de HiFi-installatie.
— Midi-in (alleen parameterdata), Midi-uit.

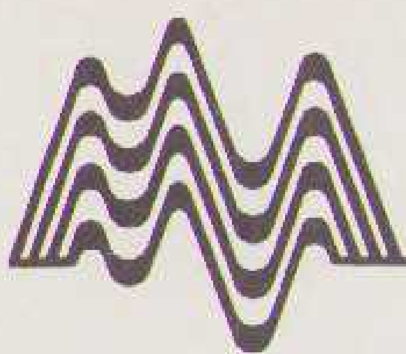
De ritme's liggen vast en de drumklanken (4 instrumenten) maken deel uit van de 48 presets. Bij gebruik van de begeleidingsautomaat worden 2 stemmen gebruikt voor het ritme, 1 voor de bas en 3 voor de accoorden. Er blijven dan 2 stemmen voor solospel vrij. Door de Midi-uit kunnen andere keyboards, expanders of drumcomputers (b.v. RX 11/15) aangesloten worden (Midi kanaal 1). Midi-in dient voorlopig alleen voor het ontvangen van de parameterdata van de DX 7/9.
YK 01. Mini keyboard, 44 noten aan te sluiten op het FM-soundmoduul via de parallelbus voor normaal spelen en sequenzer inspelen. Niet aanslag gevoelig.
YK 10. normaal keyboard, 49 noten, 4 octaven. Verder gelijk aan de YK 01.

Softwarepakketten

YRM 101 FM music composer.
Dit softwarepakket maakt van de basisset een professionele componeereenheid, die aan een geheel nieuw alternatief voor meersporen-opname techniek geeft. Er staan 8 zogenaamde 'parts' — vergelijkbaar met een 8 sporen recorder — ter beschikking, die meer dan 8000 commando's aanneemt (als er in de CX 5 ook eigen geluiden geladen worden, kunnen er nog ongeveer 1000 commando's gegeven worden). Men kan in elk 'part' een solo lijn geven, b.v.:
Part 1 - 3-stemmig (b.v. strijkers)
Part 2, 2-stemmig (b.v. percussie)
Part 3, 1-stemmig (b.v. bas)
Part 4, 2-stemmig (b.v. solosynth.)
In ieder geval kunnen maximaal 8 stemmen gebruikt worden, die naar believen in 8 'parts' kunnen worden ingedeeld. Als er nog stemmen vrij zijn kan bij weergave van het programma meegespeeld worden. Het grote voordeel van het YAMAHA-systeem is dat elk 'part' *(spoor)* een andere klank kan weergeven. Dit is mogelijk door een technische truck: het FM-soundmoduul schakelt door Time Sharing-techniek verschillende geluiden voortdurend en zeer snel van het ene geluid naar het andere, waardoor het lijkt alsof alle geluiden gelijktijdig hoorbaar zijn. Normaal zijn hier 8 monofone synthesizers nodig wat alleen al veel duurder is dan het YAMAHA-systeem.

Elk 'part' wordt noot voor noot via keyboard of computer in de computer gegeven, waarbij de nootlengte via de computer bepaald wordt. Dit is te controleren door het normale notenschrift op het beeldscherm. Uiteraard is het mogelijk achteraf nog wijzigingen aan te brengen. Ook kan er van het ene 'part' *(spoor)* naar het andere 'part' gecopieerd worden. De data van een compositie kan later op cassette worden opgenomen.

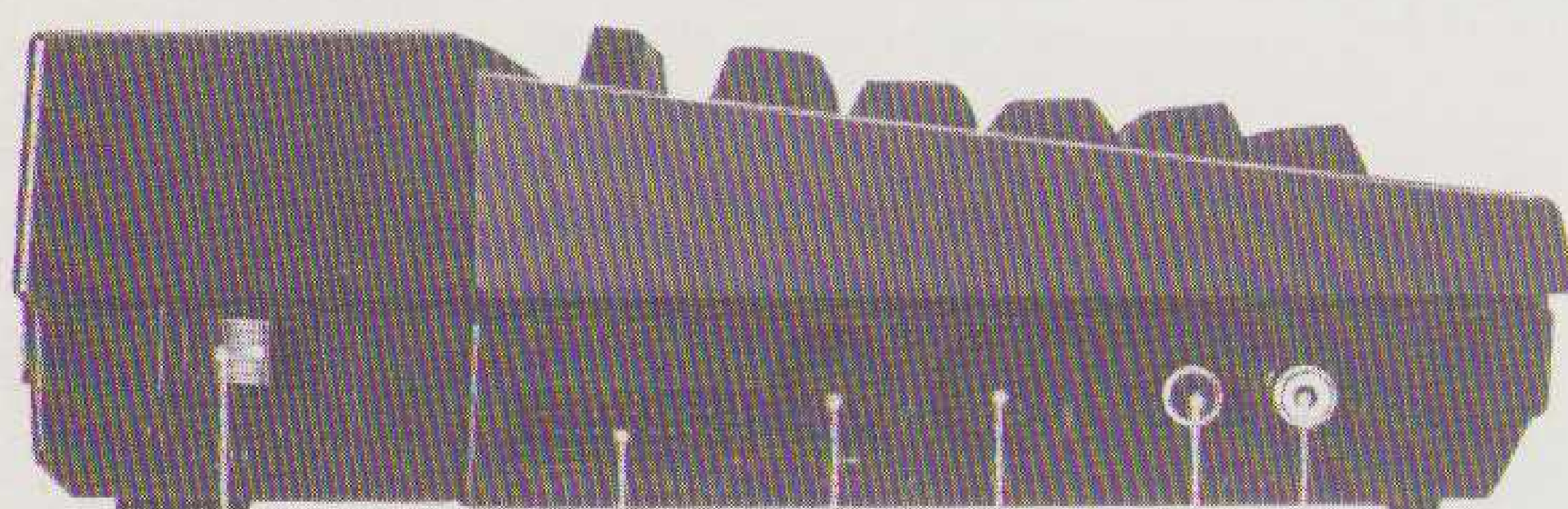
Overzicht van te gebruiken commando's.
Muzikale commando's:
— noten- en rustlengte: van hele noten 1/64.
— Tempo (40 tot 200 kwartnoten per minuut).
— Maatverdeling.
— # voor halve noten.
— Triolen punten.
— Herhalingsteken, met aantal herhalingen.
— Dynamiek in 256 stappen of van ppp tot fff.
— < > Crescendo, de crescendo, ∧ accent.
— Accelerando, ritardando, atempo.
— D.C./𝄐/D.S. (𝄋)/Coda (𝄌)

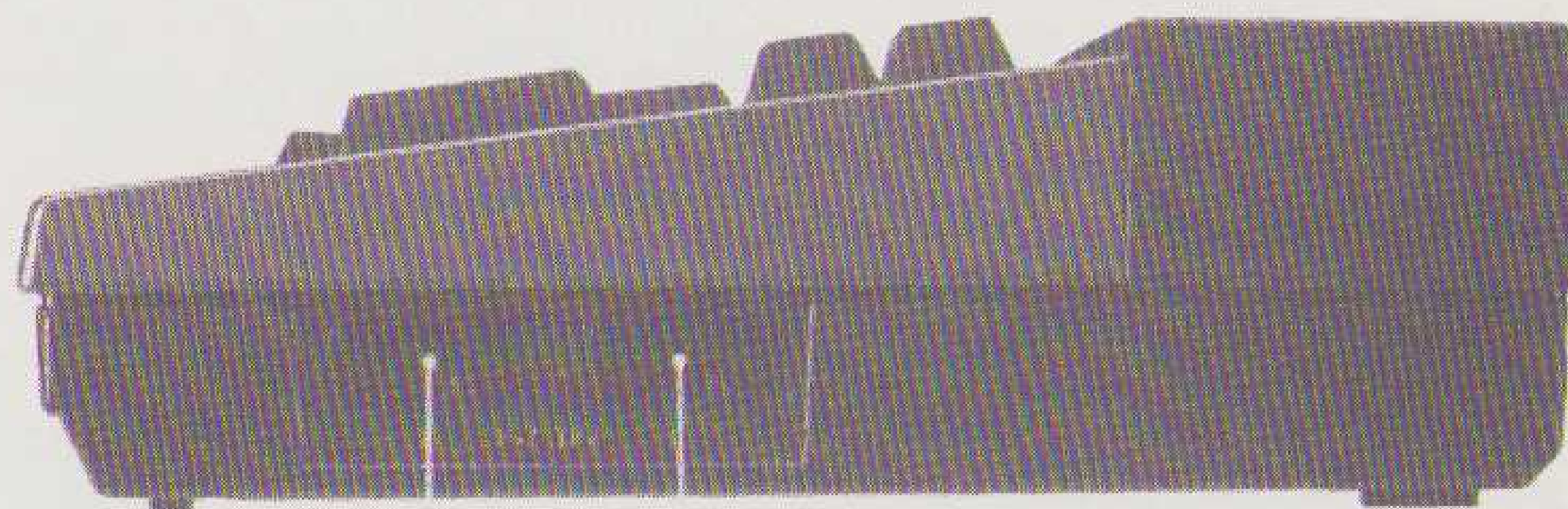


Overige commando's:
- klanknummer (per noot te veranderen).
- Transponeren tot 2 octaven omhoog of omlaag.
- Modulatie (AMS/FPMS) per noot instelbaar.
- Daadwerkelijk hoorbare langere nootlengte in verhouding tot een andere nootlengte, voor speciale geluidseffecten.
- Midi-zendkanaal (per noot instelbaar) midi-aan/uit.
- Uitgangsconditie (balans).

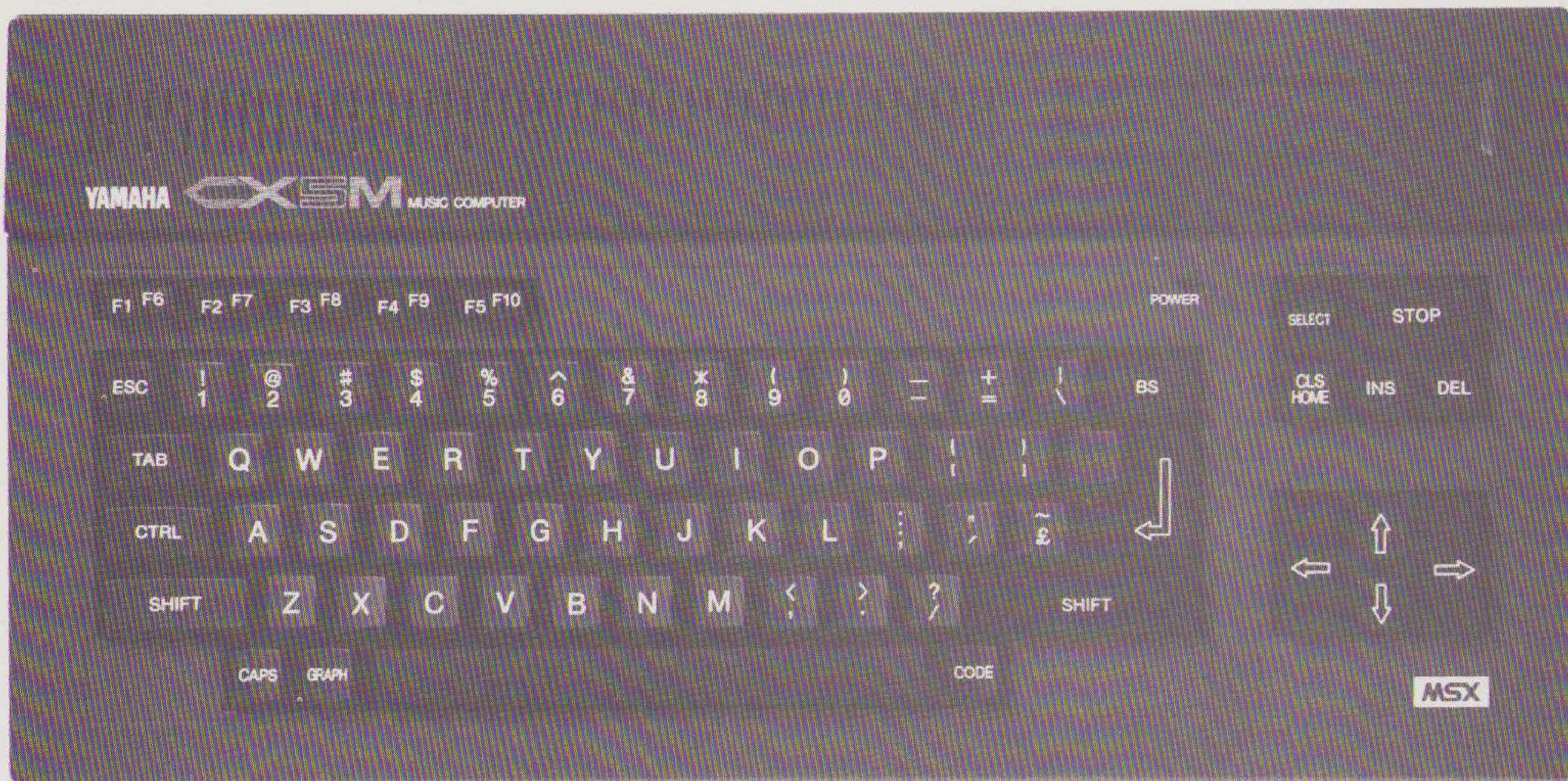
YRM 102 FM-Voicing Program.
Dit softwarepakket maakt van de ingebouwde preset synthesizer een programmeerbare synthesizer, waardoor alle klankparameters kunnen worden veranderd en 48 eigen klanken kunnen worden toegevoegd aan de CX 5-presets. Deze 48 nieuwe klanken kunnen dan op cassette bewaard worden. De basisset samen met de YRM 102 geven ongeveer dezelfde klankmogelijkheden als de DX 9. Iedere nieuwe klank kan een eigen naam van maximaal 7 letters worden meegegeven. Met dit softwarepakket kunnen natuurlijk ook de klanken van de begeleidingsautomaat veranderd worden omdat hier presetklanken gebruikt worden.

YRM 103 DX 7 Voicing Program.
Dit softwarepakket is bijzonder geschikt voor bezittes van een DX 7, omdat met behulp van dit pakket het onoverzichtelijke bij het programmeren van een DX 7 verdwenen is. De DX 7 wordt via 2 midikabels aan de computer gekoppeld met daarin





POWER SWITCH — MUSIC KEYBOARD — MIDI TERMINALS (OUT/IN) — AUDIO OUTPUTS (L/R) — JOYSTICKS





REAR SLOT — PRINTER — DATA CASSETTE — SOUND OUTPUT — VIDEO MONITOR OUTPUT — VIDEO OUTPUT (HOME TV) — DC-INPUT

de YRM 103. De klanken van de DX 7 kunnen in de computer gelezen worden, waarna editing of geluiden maken via de computer of de DX 7 kan worden gerealiseerd. Hiermee wordt het FM-programmeren duidelijker en kunnen er 48 klanken in de computer of op cassette worden bewaard. Interessant is hierbij dat bij nieuwe klanken ook de functieparameters in de computer of op cassette kunnen worden vastgelegd, wat bij de DX 7 zelf niet mogelijk is. De enveloppe, de pitchenenveloppe en de scaling parameters, kunnen zowel in balken als in grafieken worden weergegeven, waarbij de enveloppe de tijdsfactor van de grafiek, instelbaar is.

YRM 104 FM-Music Macro.

Het music macro softwarepakket voegt aan het bestaande Basic een grote hoeveelheid nieuwe commando's toe die rechtstreeks of indirect met het maken van programma's voor het FM-soundmoduul te maken hebben. Hierdoor is het o.a. mogelijk een eigen begeleidingsautomaat te ontwerpen met eigen ritmes of een muziekstuk geheel van te voren te programmeren met daarbij visuele effecten.

Accessoires

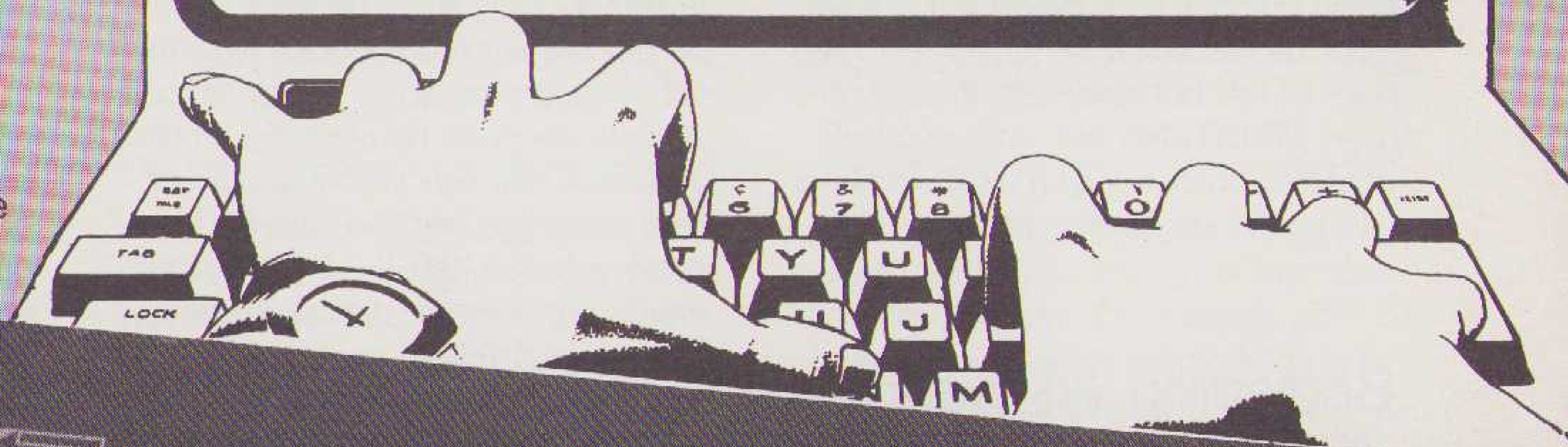
UDC 1 RAM Cartridge.

Dit is een 4 KB RAM cartridge te gebruiken voor het opslaan van programma's of data. Voordeel ten opzichte van de cassette is de te verwaarlozen inleestijd.

CA 01 Adapter.

Om een UDC 1 gelijktijdig met een softwarecartridge te gebruiken is deze adapter noodzakelijk. Deze adapter maakt het mogelijk om op de connector aan de achterzijde ook een cartridge aan te sluiten.■

Onder: het beeldscherm bij gebruik van het synthesizer deel.





Entertainment met een eenvoudig apparaatje

Eenvoudige reactietester

Dit project is een leuk stukje *'entertainment'* dat ook bij het niet-technische publiek zeker zal aanslaan. Vooral op feesten en partijen kan de reactietester goed van pas komen. Op het scherm wordt tot op de duizendste seconde nauwkeurig aangegeven hoeveel tijd men na het oplichten van de rode LED nodig had, voor het indrukken van de STOP-knop.

Door de aanduiding *'eenvoudig'* moet men niet denken dat het een simpel apparaatje is. De bediening is welliswaar kinderlijk eenvoudig, maar de schakeling zelf is dat beslist niet. De aansturing is zelf kwarts gestuurd! Zodra de reactietester ten tonele verschijnt zal het wel enige tijd duren voor iedereen is uitgespeeld: wie wil er immers niet de snelste zijn.... Naast het spel-element heeft dit apparaatje ook enkele zeer nuttige kanten. Zo geeft het b.v. een reactietijd van meer dan 0,2 sec. aan dat men beter niet meer achter het stuur van een gemotoriseerd voertuig kan kruipen. De omgekeerde bewering dat iemand met een snelle reactietijd nuchter is, is beslist NIET waar. Voor de reactietijd in het verkeer mag men bij het behaalde resultaat overigens MINSTENS een volle seconde optellen, omdat er dan altijd sprake is van een onverwachte situatie.

Bediening en werking

Het apparaat kan heel eenvoudig met een enkele knop bediend worden; de automatische schakeling doet de rest. In rusttoestand trekken alleen de IC's 1 en 2 stroom en is het display uit. Beide IC's zijn CMOS-uitvoeringen, die in statische toestand een extreem laag stroomverbruik kennen. De extra belasting die de batterij daardoor krijgt ligt ver beneden de zelfontladingswaarde en is dus verwaarloosbaar.

Zodra de drukknop Ta1 voor de eerste maal wordt ingedrukt, schakelt het apparaat in en verschijnt de



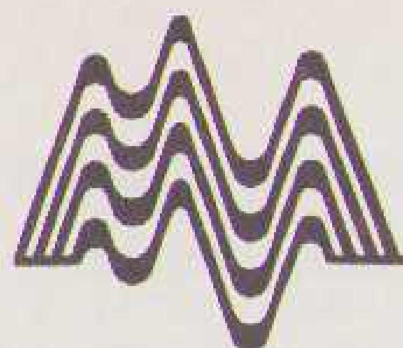
aanduiding 0000 op het display. Na een wachttijd van enkele seconden, die door een pseudo-toevalsgenerator wordt bepaald, licht LED D1 op en het display begint met een frequentie van 1000 Hz op te lopen. Bij het nogmaals indrukken van drukknop Ta1, stopt de teller en kan op het display het verlopen tijdsinterval — de reactietijd — tot op de duizendste seconde nauwkeurig worden afgelezen. Na een wachttijd van enkele seconden (dit kan met R1 binnen het bereik 100 K - 1 M ingesteld worden) wordt het display automatisch weer op 0000 gezet.
Vanaf dit moment duurt het 0,5-4,5 seconde *(toevalsgenerator)* voor de rode LED weer oplicht en de teller opnieuw begint te lopen. Met Ta1 kan nu de volgende reactietijd worden vastgelegd. Deze cyclus kan zo vaak als men wil worden herhaald. Wordt de knop niet binnen 10 sec. na het oplichten van de rode LED ingedrukt, dan schakelt de reactietester automatisch uit. In gebruikstoestand ligt het stroomverbruik op ca. 1 mA. Zoals reeds aan het begin werd gesteld, blinkt dit apparaat qua bediening uit door z'n eenvoud.

De schakeling

In rusttoestand bevinden de drie electronische schakelaars (IC2) zich in de in het schema getekende stand. IC1 en IC2 worden ook in rusttoestand door de batterij gevoed. Omdat het CMOS-chips zijn, is het opgenomen vermogen in statische toestand verwaarloosbaar klein. De uitgang (pen 3) van het flip-flop geheugen N1/N2 is nu *'laag'*, waardoor transistor T2 spert. Hoe deze uitgangspositie wordt bereikt, komt straks nog aan de orde.

Wordt de drukknop nu ingedrukt dan krijgt het geheugen N1/N2 op de ingang (pen 13) een 'hoge' puls, waardoor de uitgang (pen 3) ook 'hoog' wordt. Transistor T2 schakelt in en de gehele schakeling wordt nu van spanning voorzien. Tegelijkertijd begint C4 over R6 en D4 op te laden. D4 dient in dit verband alleen om een vast potentiaalverschil tussen de stuuringangen pen 9 en pen 10/11 van de electronische schakelaars (IC2) op te wekken. Hierdoor zal schakelaar EES2, iets vertraagd t.o.v. beide andere schakelaars, omklappen. Op pen 3 en 9 van IC3 staat een frequentie van resp. 32,768 kHz en 2 Hz, waarvan er — afhankelijk van de stand van de electronische schakelaar — een naar de teller-ingang (pen 14) van IC4 wordt doorgestuurd.

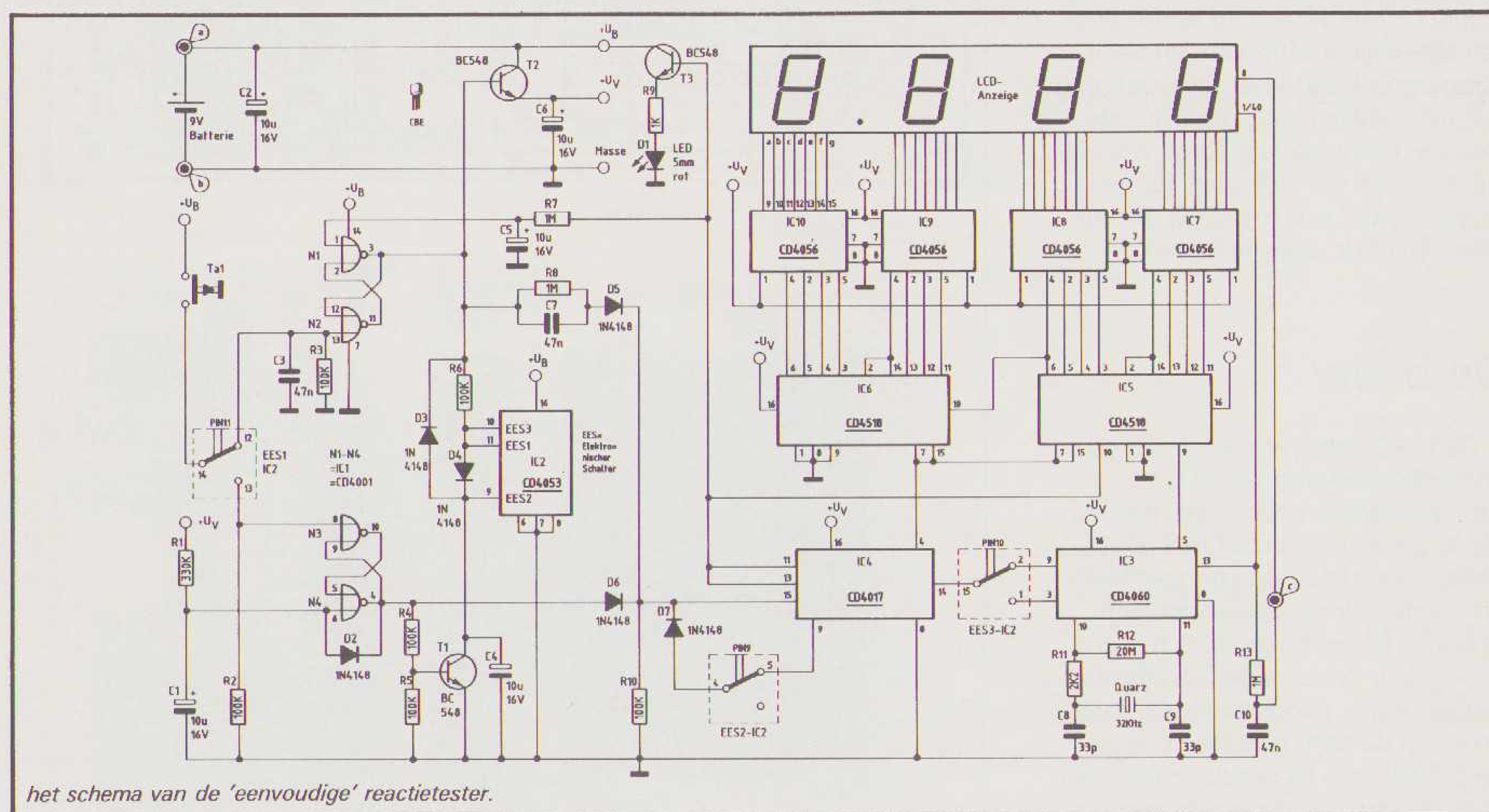
IC4 is een 10-traps ringteller (0-9), die in de getekende stand van schakelaar EES2 *(gesloten)* slechts van 0 tot 7 telt. Op het moment dat telleruitgang '8' (pen 9 van IC4) 'hoog' wordt, wordt de teller via de resetingang (pen 15) gereset. Uitgang '9'



(pen 13) blijft nu 'laag' totdat de teller door het openen van schakelaar EES2 de mogelijkheid krijgt om de laatste stand ('9') te bereiken. De toevalsfactor van de wachttijd tot aan het oplichten van de rode LED wordt bepaald door het omschakeltijdstip van de electronische schakelaar en dat is weer afhankelijk van de laadcurve van condensator C4. Op het moment dat de electronische schakelaar omklapt wordt de teller niet meer met 32 kHz, maar met dat afkomstig is uit de regionen van de oscillator/deler (IC3).

Eigenlijk zou de frequentie van de kwarts gestuurde oscillator 32,000 kHz moeten zijn, maar om practische (aanschaf)redenen wordt gebruik gemaakt van een 32,7689 kHz kristal. Hierdoor ontstaat welliswaar een afwijking van 1¾ sec. per minuut, maar dat hoeft voor deze toepassing geen bezwaar te zijn. De bij een RC-oscillator gebruikelijke frequentievariaties zijn in ieder geval van de signaal op pen 11 van 'hoog' naar 'laag' omklapt. Tegelijkertijd klapt de poort (pen 10) van IC5 dicht en wordt de tellerstand in het geheugen opgeslagen. De reactietijd *(vertragingstijd)* kan nu afgelezen worden.

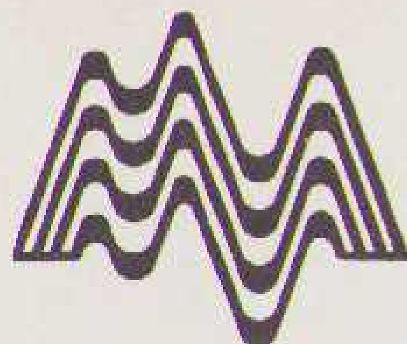
Door een 'laag'-signaal op pen 11 van IC4 wordt het opladen van condensator C5 (over R7) afgebroken. Het geheugen N1/N2 houdt de oorspronkelijke informatie vast en het apparaat schakelt niet uit. Door de drukknop in te drukken komt er uit



het schema van de 'eenvoudige' reactietester.

2 Hz aangestuurd. Stond de teller op dat moment op '0' dan duurt het nog 4,5 sec. voor de rode LED oplicht; stond de teller echter op '7' dan zal deze al na 0,5 of 1 sec. oplichten (afhankelijk van de interne tellerstand van IC3). Zodra de teller op '9' staat, wordt de betreffende uitgang van IC4 (pen 11) 'hoog'. Tegelijkertijd wordt het IC via de enable-ingang (pen 13) uitgeschakeld en wordt IC5 via pen 10 vrijgegeven, waardoor het 1 kHz signaal op pen 9 de 4-cijferige teller (IC5-6) laat oplopen. De totale 4-cijferige teller met decoders en de aansturingslogica wordt gevormd door de IC's 5 en 10. De IC's 5 en 6 vormen ieder een 2-cijferige teller. Op de ingang van de teller schakeling (pen 9 van IC5) staat een constant signaal van 1 kHz baan. Al met al is het dus een uitermate betrouwbaar geheel. Over R7 wordt condensator C5 binnen 10 sec. langzaam opgeladen, waardoor het geheugen N1/N2 via haar ingang pen 1 gereset wordt. De uitgang (pen 3) wordt 'laag' en T2 klapt dicht: de reactietester is nu uitgeschakeld.

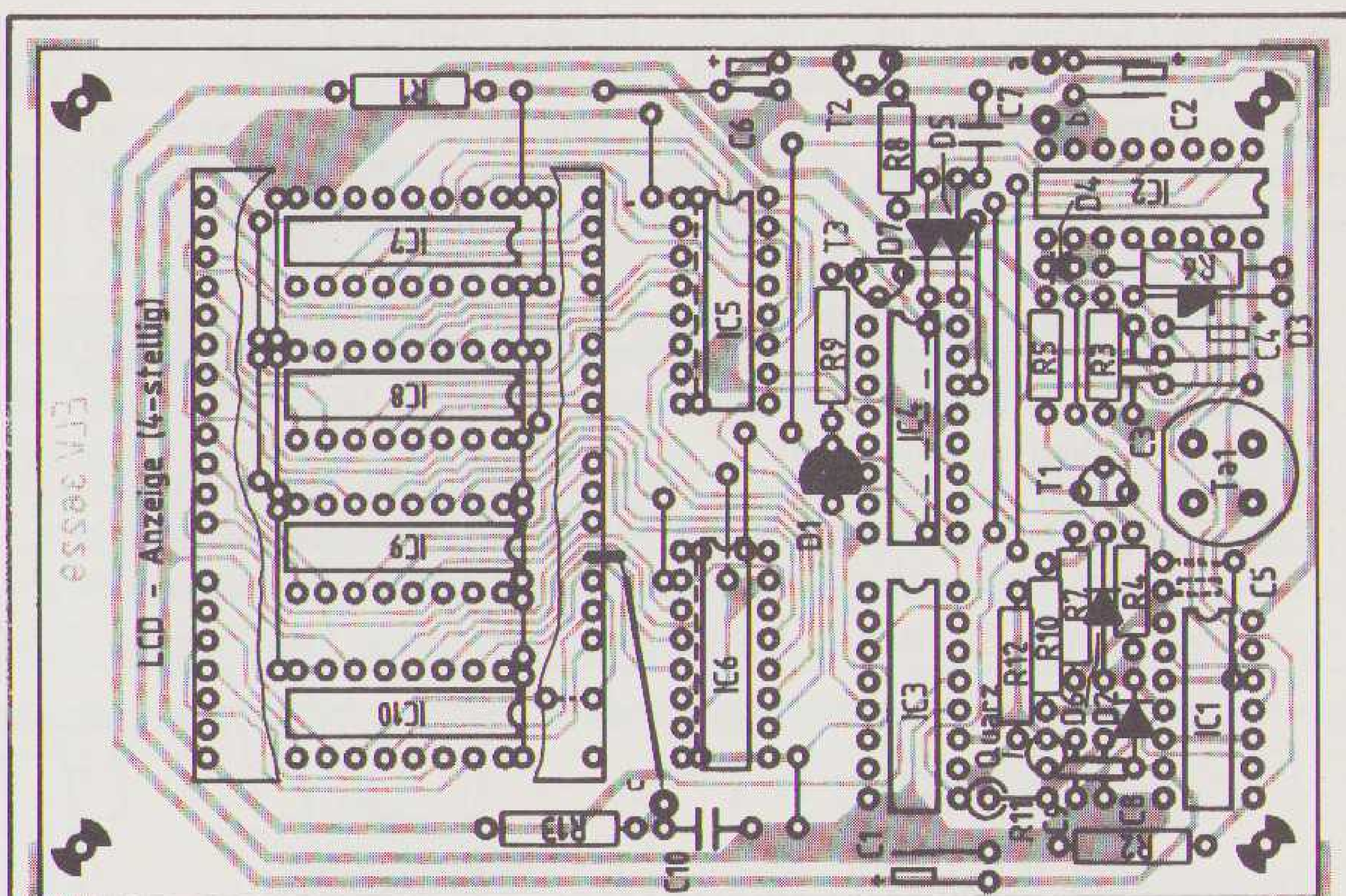
Voor het meten van de reactietijd moet de drukknop zo snel mogelijk na het oplichten van de LED ingedrukt worden. Omdat de electronische schakelaar EES1 zich in tegengestelde positie bevindt, wordt door het indrukken van de drukknop het geheugen N3/N4 via haar ingang (pen 8) gereset. De uitgang (pen 4) wordt nu 'hoog'. Via D6 komt deze 'hoog'-puls terecht op de reset-ingang (pen 15) van IC4, zodat het het geheugen N3/N4 een 'hoog'-signaal, waardoor T1 via R4 inschakelt. Condensator C4 ontlaadt zich nu over de collector-emitterkring en op de stuuringangen van de drie electronische schakelaars (pen 9, 10, en 11 van IC2) komt een 'laag'-signaal te staan. De schakelaars staan nu allemaal weer in de getekende stand. Via R1 laadt condensator C1 nu langzaam op. Na enkele seconden is de spanning op pen 6 van het geheugen N3/N4 voldoende voor een reset-puls. De uitgang (pen 4) wordt nu 'laag'. Door D2 wordt C1 weer ontladen, zodat het geheugen N3/N4 via de stuuringang (pen 8) opnieuw gereed staat. T1 is dicht en het opladen van C4 over R6 en D4 begint opnieuw. Met een nauwelijks merkbare vertragingstijd krijgt

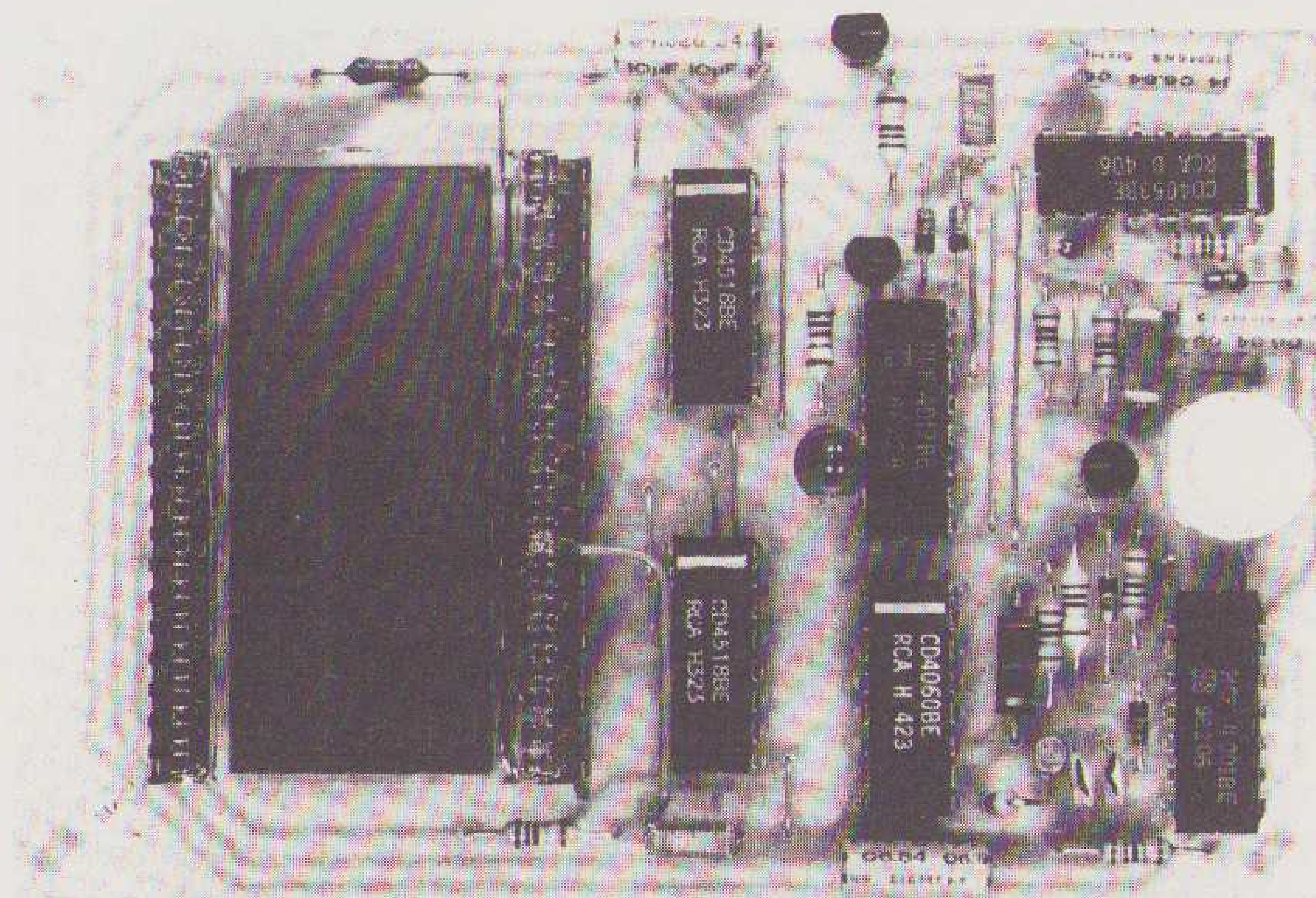


de 4-cijferige teller (IC5-6) via pen 4 van IC4 een reset-puls. Het display springt nu op 0000. Deze reset-puls treedt bij iedere cyclus van de ringteller (IC4) opnieuw op. Dit heeft echter geen verdere betekenis, omdat IC4 ook via pen 11 de poort van IC5 (pen 10) stuurt en op hetzelfde moment als deze poort openklapt, spert IC4 zichzelf via enable (pen 13), zodat het ook geen ongewenste reset-pulsen kan opwekken. R8, C7 en D5 zorgen er voor dat de teller (IC4) op het juiste moment wordt teruggezet. Met R13/C10 wordt voor een faseverschuiving van het backplane-signaal, dat voor de aansturing van het display dient, gezorgd. De rode LED licht op (via T3 en R4) zodra de poort van IC5 (pen 10) een 'hoog'-signaal ontvangt. Op dit momen begint de teller te lopen.

De bouw

De onderdelen worden in de gebruikelijke volgorde op de print gezet. Het solderen dient zeer zorgvuldig te gebeuren, omdat een groot aantal onderdelen op een zeer klein printoppervlak zijn samengebracht. Ondanks dit grote aantal is het ons toch gelukt om alles op de print te krijgen; alleen condensator C5 moet achterop de print gesoldeerd worden. De IC's 7-10 worden onder het LCD-display, dat als laatste gemonteerd wordt, gesoldeerd. Om de gewenste hoogte van het display te bereiken moet dit op een in de lengte doorgeknipte 40-pens DIL-voet geplaatst worden. In de bovenzijde van de behuizing moeten twee ronde gaten geboord worden voor de LED en de drukknop. Nadat de schakeling getest en goed bevonden is, wordt deze met een paar schroefjes of met lijm in de kastbodem vastgezet. De schakeling is nu klaar voor gebruik. Veel plezier ermee! ■





Boven: onderdelenzijde van de 'eenvoudige' reactietester-print.
(De koperzijde van de print, wordt in het maartnummer gepubliceerd!)
Onder: aanzicht van de afgebouwde print.

ONDERDELENLIJST
REACTIETESTER

Halfgeleiders.
IC1 .... CD4001
IC2 .... CD4053
IC3 .... CD4060
IC4 .... CD4017
IC5, IC6 .... CD4518
IC7-IC10 .... CD4056
T1, T2, T3 .... BC548
D1 .... LED, rood, 5 mm
D2-D7 .... 1N4148

Condensatoren.
C1, C2, C4-C6 .... 10 μF/16 V
C3, C7, C10 .... 47 nF
C8, C9 .... 33 pF

Weerstanden.
R1 .... 330 kOhm
R2-R6, R10 .... 100 kOhm
R7, R8, R13 .... 1 MOhm
R9 .... 1 kOhm
R11 .... 2,2 kOhm
R12 .... 20 MOhm

Diversen.
1 4-cijferige LCD-display
1 kwarts 32,768 kHz
1 40-pens DIL-voet.

ONDERDELENSERVICE

De hier vermelde prijzen zijn incl. 19% BTW. Toezending geschiedt uitsluitend na ontvangst van een niet ingevulde, doch wel ondertekende bank/-girokaart(en) of Eurocheques of na vooruitbetaling. Toezending onder rembours is NIET meer mogelijk. Voor verzend- en administratiekosten wordt f 6,50 in rekening gebracht.

ELECTR. SOLDEERSTATION LS-7000. (Uitgave nr. 1, 1983.)
Complete bouwset met digitale temperatuur aanwijzing incl. prints.
Bestelnr. 042BKL ... **Prijs f 275,– incl. BTW.**
Compleet gemonteerd. **Bestelnr. 042F** ... **Prijs f 377,50 incl. BTW.**

ELECTRONISCHE THERMOMETER T-100. (Uitgave nr. 4, 1983.)
Bouwset met 3½ delige LCD-display, zonder print.
Bestelnr. 029B ... **Prijs f 102,75 incl. BTW.**
Printplaatje. **Bestelnr. 029P** ... **Prijs f 13,50**
Behuizing. **Bestelnr. 029G** ... **Prijs f 74,50 incl. BTW**
Compleet, bedrijfsklaar. **Bestelnr. 029F** ... **Prijs f 186,50**

DIGITALE MULTIMETER MM-31. (Uitgave nr. 5, 1983.)
Bouwset zonder prints en kast, afm. 155 × 65 × 163 mm.
Bestelnr. 031B ... **Prijs f 186,– incl. BTW.**
Printplaatjes, 2 stuks. **Bestelnr. 031P** ... **Prijs f 45,25 incl. BTW.**
Kast met frontplaat. **Bestelnr. 031G** ... **Prijs f 58,75 incl. BTW.**
Compleet, bedrijfsklaar. **Bestelnr. 031F** ... **Prijs f 405,– incl. BTW.**

DIGITALE CAPACITEITSMETER DCM 7000. (Uitgave nr. 6, 1983.)
Bouwset zonder printen. **Bestelnr. 001B** ... **Prijs f 172,50 incl. BTW.**
Bouwset met printen. **Bestelnr. 001M** ... **Prijs f 219,50 incl. BTW.**
Behuizing met frontplaat. **Bestelnr. 001G** ... **Prijs f 40,50 incl. BTW.**
Compleet, bedrijfsklaar. **Bestelnr. 001T** ... **Prijs f 390,– incl. BTW.**

1 GHz UNIVERSEEL FREQ.TELLER FZ 7000. (Uitgave nr. 7, 1983.)
Compleet gemonteerd en afgeregeld, in behuizing:
In 50 MHz-uitvoering. **Bestelnr. 032F/50** ... **Prijs f 672,50**
In 1 GHz uitvoering. **Bestelnr. 032F/1G** ... **Prijs f 810,–**

FZ 7000 bouwset in 50 MHz uitvoering.
bestaande uit de onderdelenset, prints en afscherming voor de voorversterker, alsmede de voeding voor de voorversterker, echter zonder kast. **Bestelnr. 032B +** ... **Prijs f 408,25**
Kast compleet. **Bestelnr. 032G** ... **Prijs f 54,–**

Uitbreiding naar 1 GHz (50 MHz - 1 GHz).
Bouwset met afscherming. **Bestelnr. 035B +** ... **Prijs f 108,50**
Adaptor voor bananensteker op BNC. **Bestelnr. 035A** ... **Prijs f 24,–**
Meetkabel met meetkop 1:1 (1 MM/47 pF) en BNC stekers.
Bestelnr. 035MK ... **Prijs f 51,50**

WISSELSPANNINGSVOEDING WSN 7000. (Uitgave nr.8, 1983.)
Complete bouwkit met printjes. **Bestelnr. 086BKL** ... **Prijs f 248,50**

1 MHz FREQUENTIEMETER/FUNCTIEGENERATOR FG 7000. (Uitgave nr. 9 en nr. 10, 1983.)
Complete **bouwset**, incl. de prints. **Bestelnr. 014/015 BKL** ... **Prijs f 450,–**
Compleet gemonteerd. **Bestelnr. 014/015 F** ... **Prijs f 663,25**

VERVORMINGSFACTORMETER KMG 7000. (Uitgave nr.7 1984)
Complete bouwset incl. prints. **Bestelnr. 173BKL** ... **Prijs f 286,50**
Compleet gemonteerd. **Bestelnr. 173F** ... **Prijs f 515,75**

TELEFOON LUISTERVINK. (Uitgave nr.7 1984.)
Bouwset bestaande uit onderdelenset (179B), een print (31179) en een frontplaat (179FD) ... **Prijs f 76,75**
Compleet gemonteerd. **Bestelnr. 179F** ... **Prijs f 133,–**

DIGITALE BAROMETER. (Uitgave nr.8, sept. 1984.)
Bouwset bestaande uit set onderdelen (172B), een print (31172) en een frontplaat (bestelnr. 172FD) ... **Prijs f 200,–**
Compleet gemonteerd. **Bestelnr. 172F** ... **Prijs f 328,75**

DIGITALE KWARTSKLOK. (Uitgave nr.8, sept. 1984.)
Bouwset bestaande uit set onderdelen (170B), kwartsoven met kristal (171B), 2 printen (31170 en 31171) en een frontplaat (170FD) ... **Prijs f 221,–**
Compleet gemonteerd, met kwartsoven ... **Prijs f 354,50**

SN7490 chips. (Uitgave nr.8, sept. 1984.)
Per 10 stuks ... **Prijs f 15,–**

MINIATUUR FM-SUPERHET-ONTV. (Uitgave nr.9, okt. 1984.)
Complete bouwset, onderdelen (152B), print (29152) en kastje onbewerkt (10.6) ... **Prijs f 98,–**

DIMLICHTVERTRAGING. (Uitgave nr.9, okt. 1984.)
Complete bouwset, onderdelen (151B), print (29151) en kastje onbewerkt (10.12) ... **Prijs f 35,–**

VARIOSTEKER 5 V - 15 V. (Uitgave nr.9, okt. 1984.)
Complete bouwset, onderdelen (169B), print (31169) en kastje onbewerkt (10.18) ... **Prijs f 77,50**

ELECTRONISCH SOLDEERSTATION (MICRO-LINE. (Uitgave nr.10, nov. 1984.))
Bouwdoos zonder print (165B) ... **Prijs f 135,–**
Print (30165) ... **Prijs f 9,20**
Display-uitbreiding, zonder print (166B) ... **Prijs f 54,–**
Display print (30166) ... **Prijs f 8,–**
Frontplaat (kleur opgeven) helder (165FH), donker (165FD) ... **Prijs f 13,50**
Compleet gebouwd (166F) ... **Prijs f 334,80**

BIO-RITMEKLOK. (Uitgave nr.10 nov. 1984.)
Bouwdoos zonder print (186B) ... **Prijs f 120,–**
Basisprint (32186) ... **Prijs f 11,30.** Displayprint (32187) ... **Prijs f 9,40**
Bovenste print (32188) ... **Prijs f 10,–**
Frontplaat (kleur opgeven) helder (186FH), donker (186FD) ... **Prijs f 13,50**

DIGITALE THERMOMETER (MICRO-LINE. (Uitgave nr.10, nov. 1984.))
Bouwdoos zonder print (164B) ... **Prijs f 65,50**
Omschakelautomaat (169UA) ... **Prijs f 13,25**
Print (30164) ... **Prijs f 10,55**
Frontplaat (kleur opgeven) helder (164FH), donkerd (164FD) ... **Prijs f 13,50**
Compleet gebouwd (164F) ... **f 233,55**

MICRO-LINE BEHUIZING.
Donker (83GD), helder (83GH) ... **Prijs f 20,20**

SPULLENBEWAKER. (Uitgave nr.10, nov. 1984.)
Bouwdoos zonder print (197B) ... **Prijs f 38,50**
Print (33197) ... **Prijs f 6,15.** Behuizing (10.21) ... **Prijs f 11,50**

EES 7000 DESOLDEERSTATION MET VACUUMPOMP EN DIGITALE AFLEZING. (Uitgave nr.11, dec. 1984.)
Bouwdoos incl. desoldeerbout en pomp (163B) ... **Prijs f 324,–**
Print (30163) ... **Prijs f 24,10**
Digitale uitbreidingsset (163A) ... **Prijs f 49,50**
Behuizing (163G) ... **Prijs f 54,–**
Complete bouwdoos zonder print (163BK) ... **Prijs f 427,20**
Complete bouwdoos met print (163BKL) ... **Prijs f 451,20**
Compleet gebouwd (163F) ... **Prijs f 807,30**
Losse onderdelen (al in bouwdoos opgenomen):
desoldeerbout (ELK50) ... **Prijs f 133,–**
Vacuumpomp (EVP50) ... **Prijs f 134,75**
Vervangingsonderdelen (soldeerstiften):
universeel - zuigmond 1,2 mm O (163SU), fijn - zuigmond 1,0 mm O (163SF), micro - zuigmond 0,8 mm O (163SM), groot - zuigmond 1,5 mm O (163SS).
Prijs voor de vervangingsonderdelen ... **f 13,25**

MT 2000 COMPACT MOTORTESTER. (Uitgave nr.11, dec. 1984.)
Bouwdoos zonder print (192B) ... **Prijs f 106,–**
Print (32192) ... **Prijs f 15,40**
Behuizing, onbewerkt (10.5) ... **Prijs f 17,50**
Compleet gebouwd (192F) ... **Prijs f 215,–**

COMPACTE VERMOGENSMETER. (Uitgave nr.11, dec. 1984.)
Bouwdoos zonder print (182B) ... **Prijs f 133,40**
Basisprint (32182) ... **Prijs f 10,60.** Displayprint (32183) ... **Prijs f 6,60**
Behuizing, compleet bewerkt (182G) ... **Prijs f 17,50**
Compleet gebouwd (182F) ... **Prijs f 267,30**

TWEEMAAL EEN KLOKJE. (Uitgave nr.11, dec. 1984.)
Digitale klok met ronde LED-wijzerplaat.
Bouwdoos zonder print (157B) ... **Prijs f 95,–**
Displayprint (29157) ... **Prijs f 27,–**
Aanstuurprint (29158) ... **Prijs f 13,50**
Frontplaat, mat zwart met steunen (157G) ... **Prijs f 33,50**
Stekkervoeding 12V/0,3A (157ST) ... **Prijs f 20,–**
Compleet gebouwd (157F) ... **Prijs f 252,–**
Naast de frontplaat is geen verdere behuizing meer nodig.
Digitale klok met groot 7-segment display.
Bouwdoos zonder print en kwartstijdbasis (154B) ... **Prijs f 200,50**
Print (29154) ... **Prijs f 33,50.** Kwartstijdbasis (154Q) ... **Prijs f 23,–**
Behuizing (7000GP) ... **Prijs f 31,–**
Compleet gebouwd met kwartstijdbasis (154F) ... **Prijs f 402,30**

DIG. LUCHTVOCHTIGHEIDSMTR. (Uitgave nr.1 jan. 1985.)
Basisprint (33203) ... **Prijs f 12,10.** Displayprint (33204) ... **Prijs f 10,60**
Bouwdoos, zonder printen + kast (203B) ... **Prijs f 133,10**
Frontplaat, donker (203FD), licht (203FH) ... **Prijs f 13,50**

VORSTMELDER. (Uitgave nr.1 jan. 1985.)
Bouwdoos, zonder printen (220B) ... **Prijs f 26,75**
Print (35221) ... **f 10,75**
Passende kast, onbewerkt (10.2) ... **Prijs f 13,10**

FK 7000 SUPER FREQUENTIECALIBRATOR. (Uitgave nr.1 jan. 1985.)
Basisprint (35212) ... **Prijs f 31,65.** Displayprint (35213) ... **Prijs f 25,70**
Bouwdoos, zonder printen (212BK). **Prijs f 409,10.** Met printen (212BKL). **Prijs f 466,50**
Compleet gemonteerd (212F) ... **f 700,–**

DIGITALE VOLTMETER. (Uitgave nr.2 feb. 1985.)
Bouwdoos zonder printen (233B) ... **f 61,50**
Basisprint (36233) ... **f 5,90.** Displayprint (36234) ... **f 3,10**
Behuizing (231G) ... **f 25,50**
Compleet gebouwd (233F) ... **f 264,50**

EENVOUDIGE REACTIETESTER. (Uitgave nr.3 feb. 1985.)
Bouwdoos (229B) ... **f 80,–**
Print (36229) ... **f 15,50**
Behuizing (10.5) ... **f 17,50**

GAS-, ROOK- EN HITTE-ALARM. (Uitgave nr.2 feb. 1985.)
Bouwdoos zonder print en behuizing (168B) ... **f 62,40**
Print (30168) ... **f 10,40**
Frontplaat helder (168FH), donker (168FD) ... **f 13,50**

OPMERKING: DE DIGITALE CO-METER AT 7000 IS NIET MEER LEVERBAAR!

BON

Opsturen aan: Informatronica Onderdelenservice. Postbus 93, 3720 AB Bilthoven.

Naam: ____________________

Straat: ____________________

Postcode: __________ Plaats: __________

Giro/Banknr.: __________ (evt. voor teruggave)

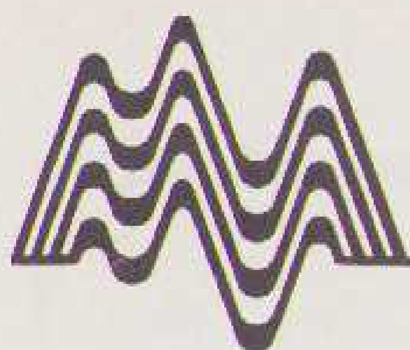
Tel.: __________ (i.v.m. contrôle bezorging).

bestelt hierbij de volgende artikelen.

ARTIKEL	BESTELNR.	AANTAL	PRIJS
Verzend- en adm.kosten: f 6,50/BF 130			
		Totaal bedrag	

☐ Het bedrag is inmiddels overgemaakt op giro 2256026 t.n.v. Nanton Press B.V. te Bilthoven, o.v.v. het(de) bestelde artikel(en).
☐ Ik sluit hierbij voldoende **niet** ingevulde, doch **wel** ondertekende bank/girobetaalkaarten of Eurocheques, en ontvang de zending franco thuis.

INF 02-85



Miniaturiseren van electronische schakelingen

Hybride technologie

***Bij het ontwerpen van electronische schakelingen of systemen wordt de ontwerper geconfronteerd met de vraag:** in welke techniek kan of moet e.e.a worden gerealiseerd?*
Een van de mogelijkheden is de hybride — dikke film — techniek.

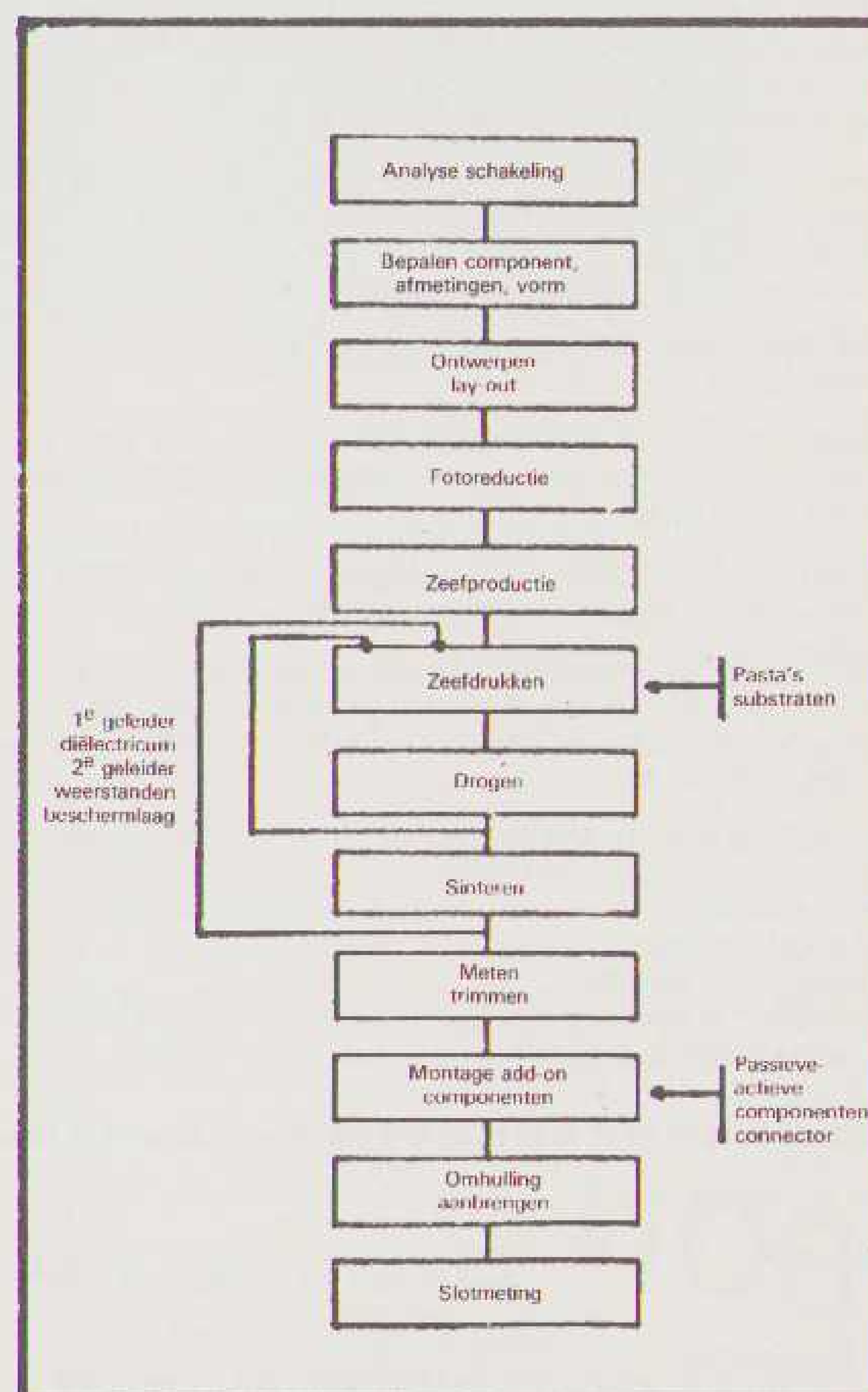
Ten opzichte van de conventionele schakeling met printplaten en monolitisch geïntegreerde schakeling *(IC)* heeft de hybride techniek het voordeel dat hiermee electronische schakelingen geminiaturiseerd kunnen worden, die op andere wijze niet of niet goed te verwezenlijken zijn. Enkele voordelen van hybride schakelingen zijn o.a.:
- grote bedrijfszekerheid en lage gevoeligheid voor externe invloeden.
- Geschikt voor hoge frequenties, door korte geleiderbanen en kleine parasitaire capaciteiten.
- Ook geschikt voor kleine tot middelgrote series. Voor kleine series zijn de initiële kosten laag t.o.v. de IC-techniek.
- Korte tijd tussen ontwerp en realisatie van de schakeling.
- Veranderingen in de schakeling functioneel af te regelen.
- Het gebruikte ceramische materiaal is een goede warmtegeleider.

Hybridisch betekent tweeslachtig en in het geval van hybride techniek komt dit neer op het gebruik van twee technologieën: integratie en conventionele bouwwijze met discrete componenten. Daardoor nemen hybride schakelingen een duidelijke plaats in tussen enerzijds de monolitische geïntegreerde schakeling, waarop alle componenten en onderlinge verbindingen zijn aangebracht op een silicium schijfje en de printplaat schakeling, waarop uitsluitend gebruik wordt gemaakt van discrete onderdelen. De naam dikke film is ontstaan door vergelijking met dunne film techniek. Bij dikke film worden de geleiderbanen en weerstanden d.m.v. zeefdruk-techniek op een isolerend materiaal aangebracht in laagdikten van 10-25 µm. Bij dunne film wordt dit gedaan d.m.v. opdampen of sputteren in laagdikten <1 µm.

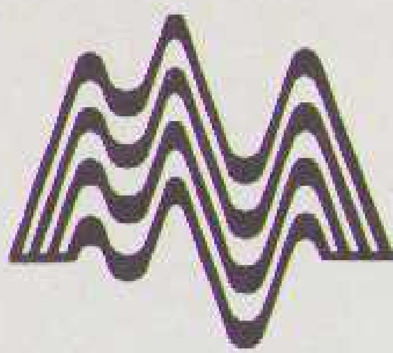
De hybride technologie werd voor het eerst toegepast in de tweede wereldoorlog. De techniek bestaat uit het geïntegreerd aanbrengen van geleiders en weerstanden op een ceramische drager, waarna de schakeling gecompleteerd wordt door het aanbrengen van discrete componenten zoals: halfgeleiders, condensatoren en IC's. In principe zijn de toegepaste technieken hetzelfde gebleven. De gebruikte materialen echter zijn sindsdien aanzienlijk verbeterd, hetgeen geleid heeft tot een bredere toepassing van de hybride schakelingen. Wezenlijk hierbij is de ontwikkeling van speciaal voor de hybride techniek ontwikkelde onderdelen geweest, zoals o.a. chip condensatoren, de miniatuurtransistor (in S.O.T.-behuizing*) en de miniatuur IC (in S.O.-behuizing* (de letters *S.O.* staan voor *S*mall *O*utline)).

Met de huidige stand van de techniek is het mogelijk om a.h.w. een op maat gesneden hybride schakeling te realiseren met een hoge performance (complexe schakeling, dus veel mogelijkheden), kwaliteit en precisie tegen acceptabele kosten. Daardoor hebben hybride schakelingen een brede toepassing gevonden in de electronische industrie en in het bijzonder daar, waar een betrekkelijk klein volume, gering gewicht en hoge betrouwbaarheid, een eerste vereiste zijn zoals o.a.:
- in de medisch-electronische sector
- in de lucht- en ruimtevaart
- in de telecommunicatie
- in de procesbesturing
- bij electronische schakelingen voor militaire toepassingen
- in meetapparatuur

Het vervaardigingsproces van een hybride schakeling kan in de volgende fasen worden onderverdeeld:
a) Het ontwerp.
b) Dikke film productie.
c) Assemblage.
d) Screening.
Voor een beter begrip van het proces is het verloop weergegeven in een flow-diagram ***(figuur 1).***



***Figuur 1.** Het verloop van het vervaardigingsproces weergegeven in een flow-diagram.*



Productie technologie

A. Het ontwerp.

Voor het ontwerp wordt uitgegaan van een schakelschema met bijbehorende specificaties, evt. aangevuld met een proefopstelling van de electronische schakeling *(breadboard)*. Het schakelschema wordt allereerst vertaald in een sporenpatroon *(layout)*, dat aangeeft welke vlakken met dikke film materiaal (geleider, weerstands- of diëlectrische pasta) moeten worden bedekt.

De lay-out wordt op 10 × de ware grootte gemaakt. Vervolgens worden vanaf de lay-out de zogenaamde snijtekeningen gemaakt. Voor een snijtekening wordt gebruik gemaakt van een folie, die uit een doorzichtige drager bestaat, bedekt met een gekleurde toplaag, die afpelbaar is. Op de plaatsen waar de sporen moeten komen, wordt de toplaag ingesneden en afgepeld. Aangezien bij de dikke film techniek de geleider-, weerstands- en diëlectrische pasta's na elkaar op een isolerende drager worden aangebracht, moet er ook per laag een overeenkomstig sporenpatroon worden geprepareerd. Dit betekent, dat er per laag één snijtekening moet worden gemaakt. Met een foto-reductie camera wordt een diapositief van de snijtekening gemaakt (10 × verkleind). Dit zogenaamde masker geeft het patroon dus op ware grootte weer.

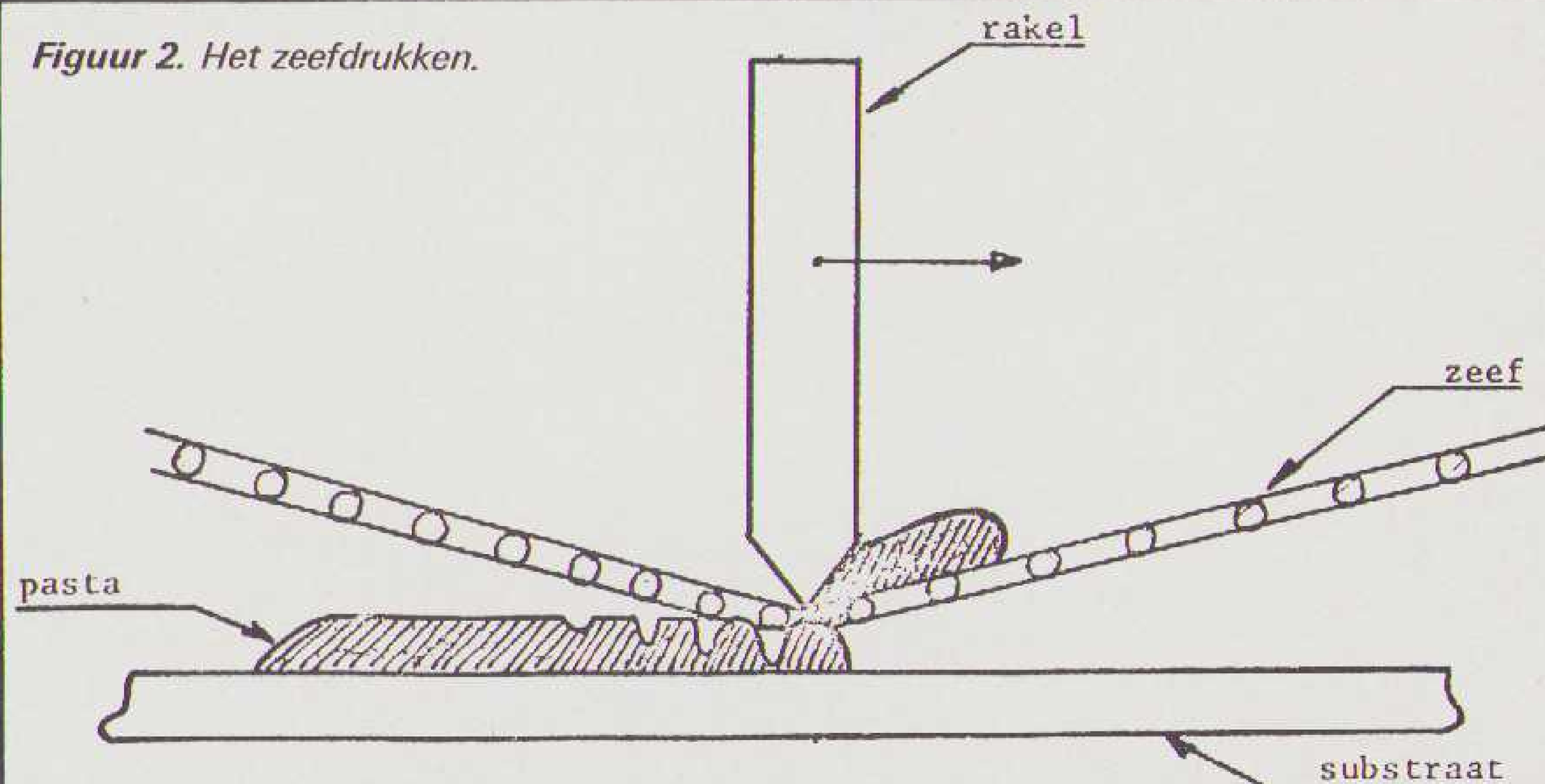
B. Dikke film productie.

Tijdens de dikke film productie worden de geleider-, weerstands- en diëlectrische pasta's door middel van zeefdruktechniek in het vereiste sporenpatroon op een isolerende drager aangebracht. Bij het zeefdrukken wordt met een rakel, dit is een rubberen strip met voorgeschreven hardheid en afmetingen, pasta door een zeef geperst op de onderliggende isolerende drager *(substraat)*.
De voor het drukken vereiste zeven bestaan uit gaas van roestvrij staal of kunststof, dat op een frame is gespannen. Nadat het gaas voorzien is van een UV-lichtgevoeilige emulsie, wordt het onder het masker geplaatst en van boven belicht, waarna vervolgens de zeef ontwikkeld en uitgespoeld wordt. Zodoende worden de mazen van de zeef, die niet belicht zijn weer open gespoeld en komt op de zeef hetzelfde sporenpatroon als op het masker.

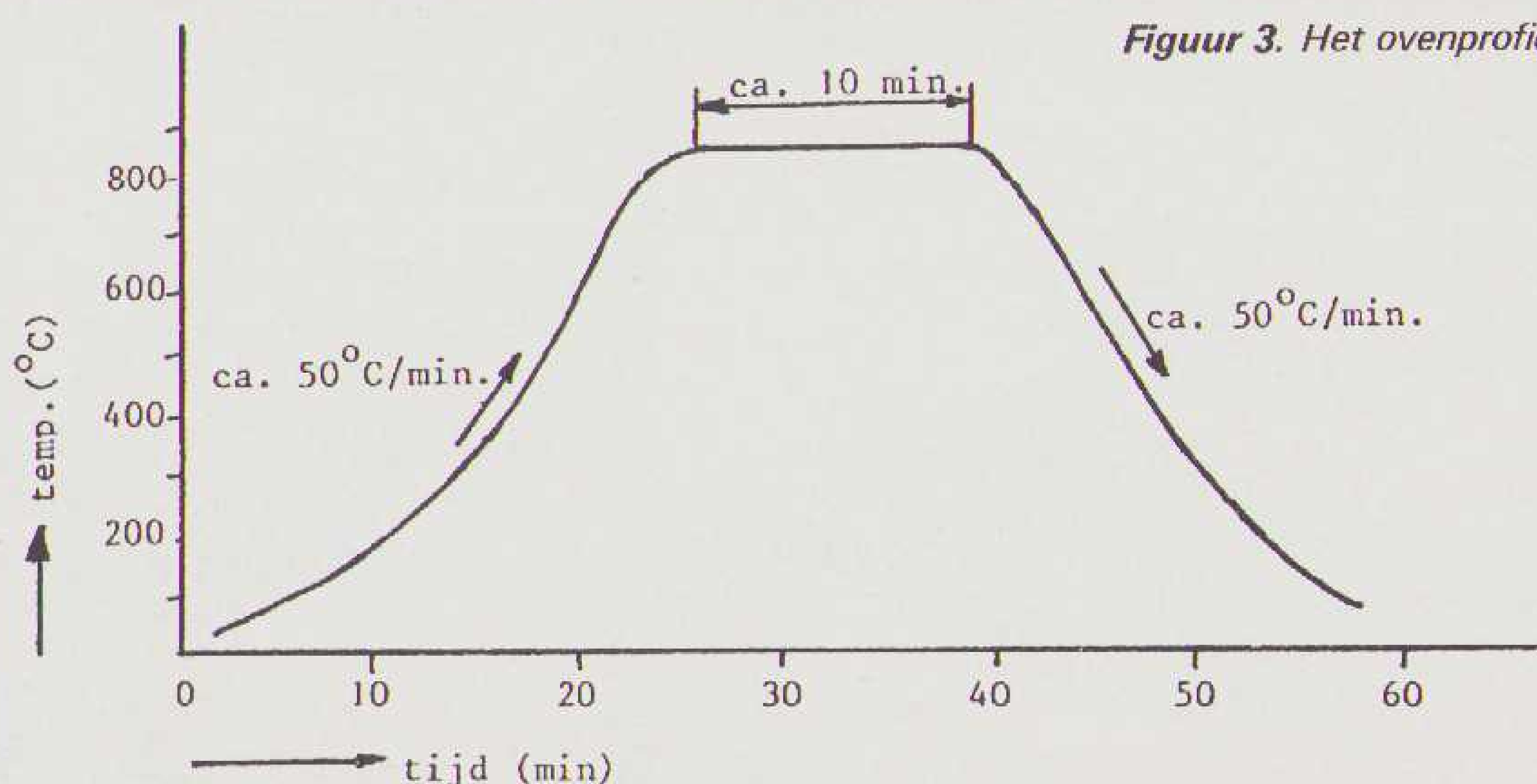
Voor het drukken van de hele schakeling moeten een aantal zeven worden vervaardigd, die behoren bij het gewenste patroon (weerstand, geleider, diëlectricum) en de bijbehorende pasta. Als isolerende drager wordt veelal gebruik gemaakt van gesinterd aluminiumoxide (Al_2O_3), met een zuiverheid van 96%. De pasta's waarmee gedrukt wordt, bestaan uit een mengsel van metalen of oxiden in poedervorm, een sintermateriaal en organische bind- en oplosmiddelen. De keuze der metalen en hun mengverhouding hangt af van de toepassing: geleider, diëlectricum of weerstand. Na het zeefdrukken wordt het substraat gedroogd (op 150° Celsius) om de organische oplosmiddelen te verdampen. Na het drogen kan eventueel het zeefdrukproces met een andere zeef en een andere pasta herhaald worden, b.v. bij het drukken van verschillende weerstandspasta's na elkaar, die vervolgens tegelijk gesinterd worden.

Het sinteren van de gedroogde substraten gebeurt in een doorloopoven bij een temperatuur van ca. 900 graden Celsius. Zowel temperatuur als doorlooptijd van deze oven moet zeer nauwkeurig in te stellen zijn en de ingestelde temperatuur moet zeer stabiel blijven. Het temperatuurprofiel van de oven moet in overeenstemming zijn met de eisen, die aan het sinteren van de desbetreffende pasta worden gesteld. Tijdens de ovendoorgang (50 à 60 minuten) wordt het organisch bindmiddel verbrand en smelt het glaspoeder, zodat de metaal of oxide-deeltjes aan het substraat hechten. In **figuur 4** wordt een indruk gegeven van een gesinterde dikke-film weerstand.

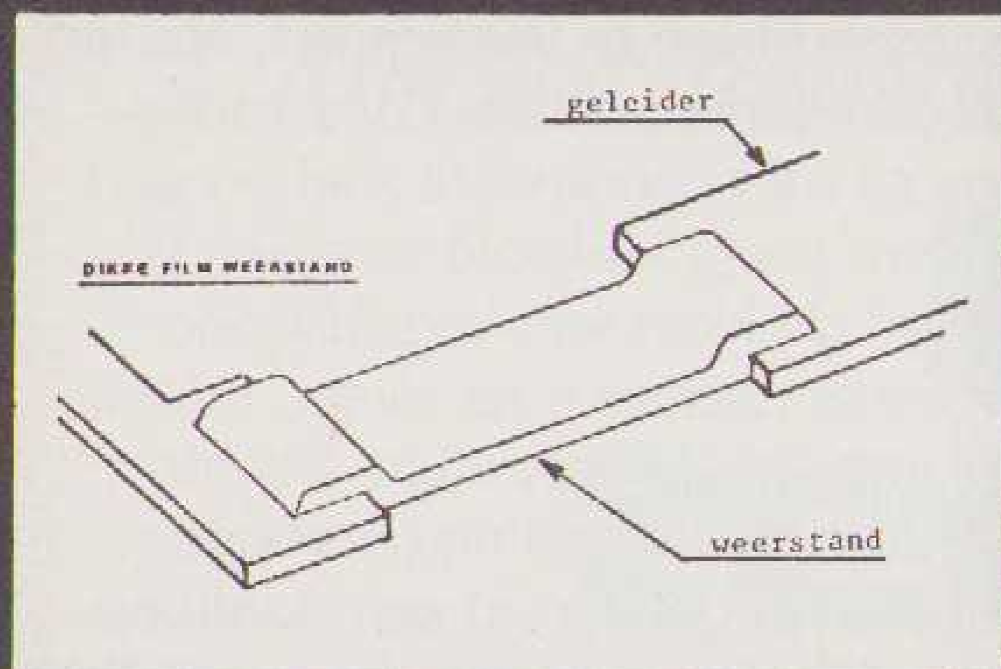
Na het sinteren wordt eventueel een volgende laag gezeefdrukt, die vervolgens ook weer gedroogd en

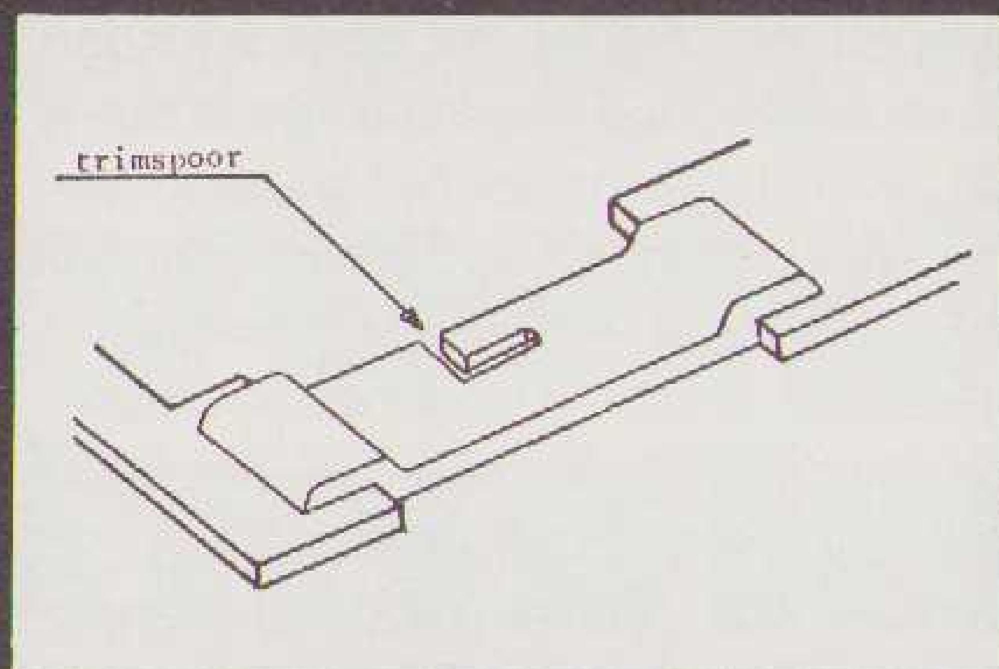


Figuur 2. *Het zeefdrukken.*



Figuur 3. *Het ovenprofiel.*

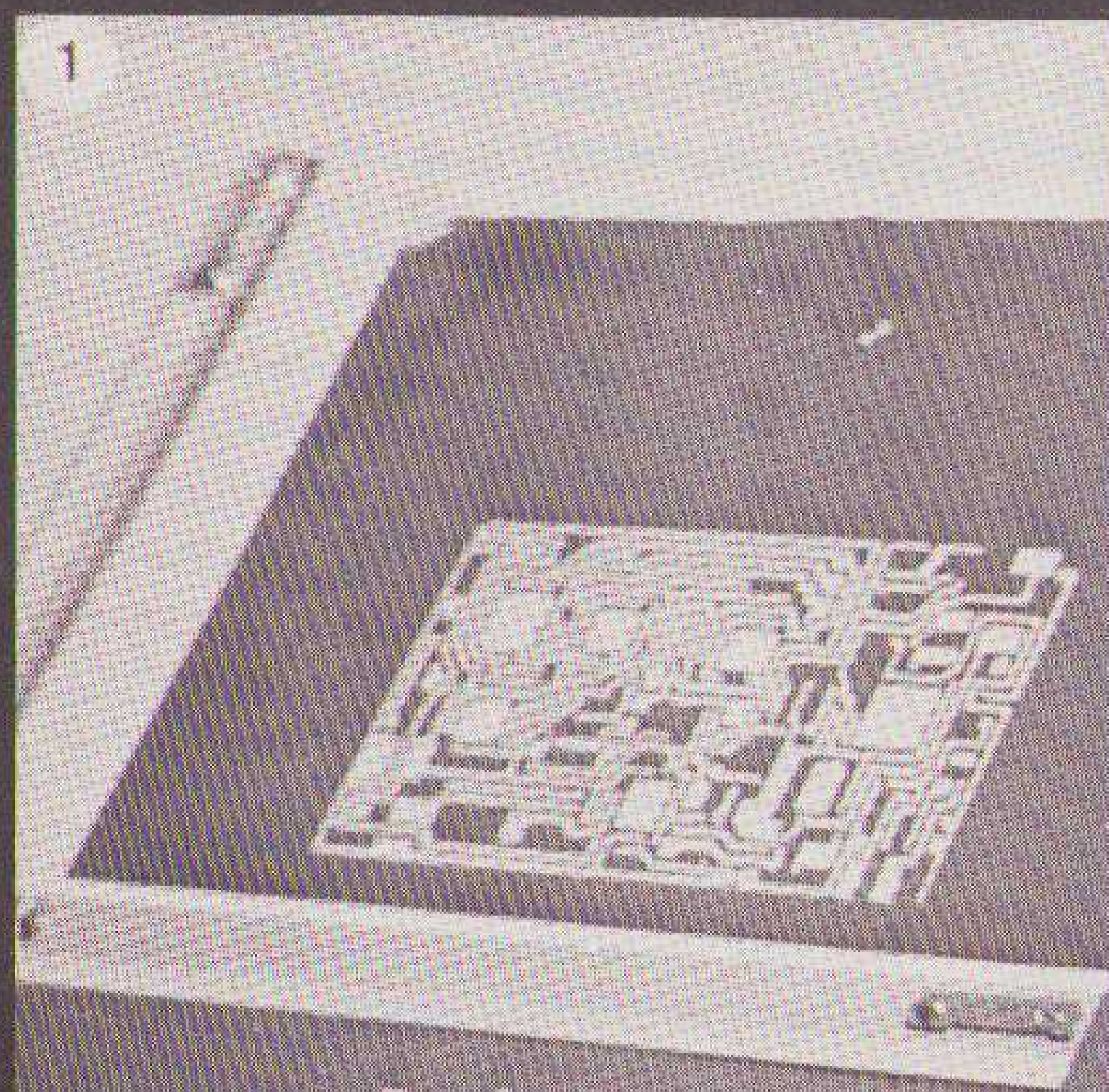




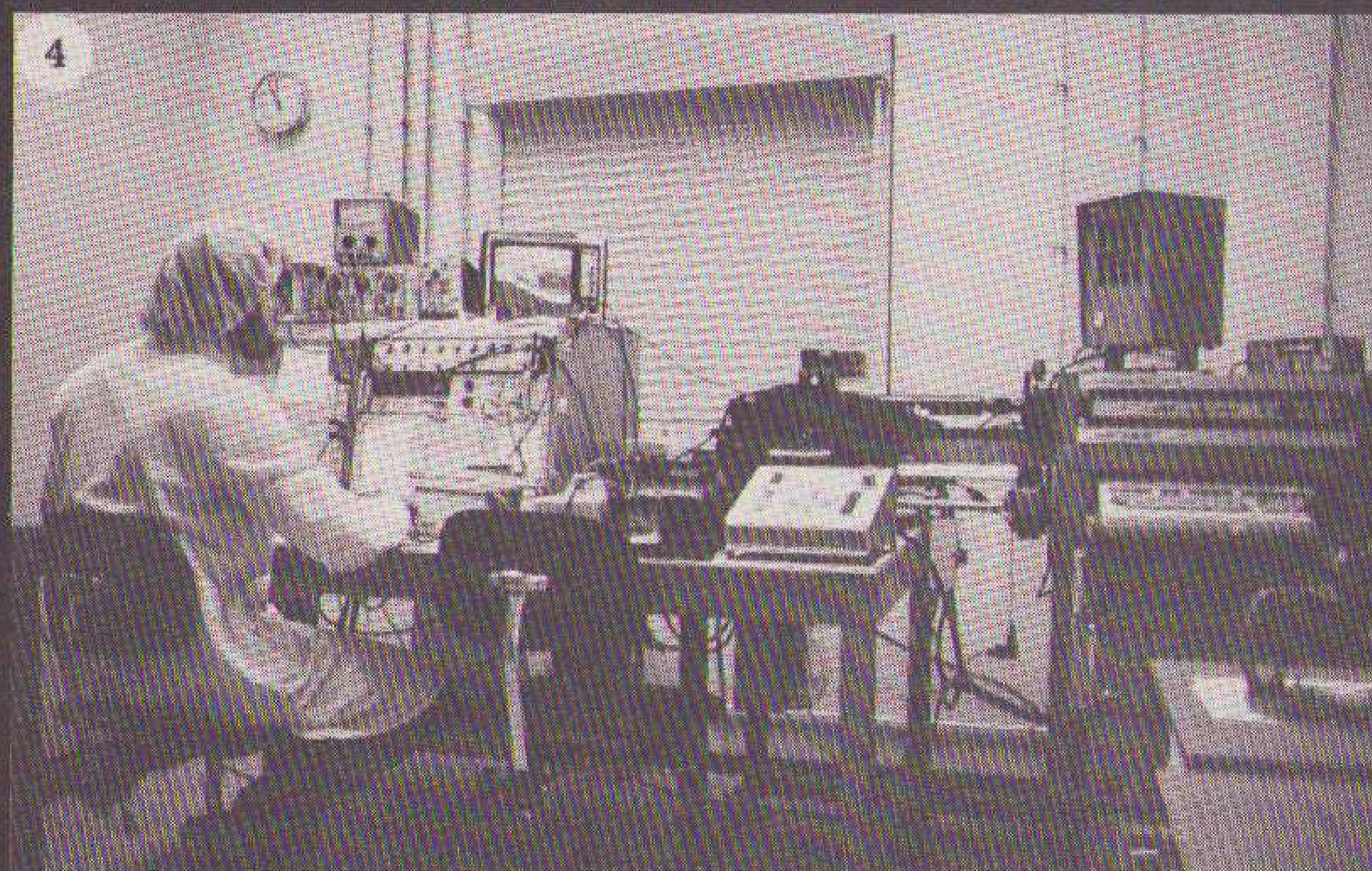
Figuur 4 (geheel links). *Een indruk van een gesinterde dikke-film weerstand.*

Figuur 5 (links). *Een getrimde weerstand.*

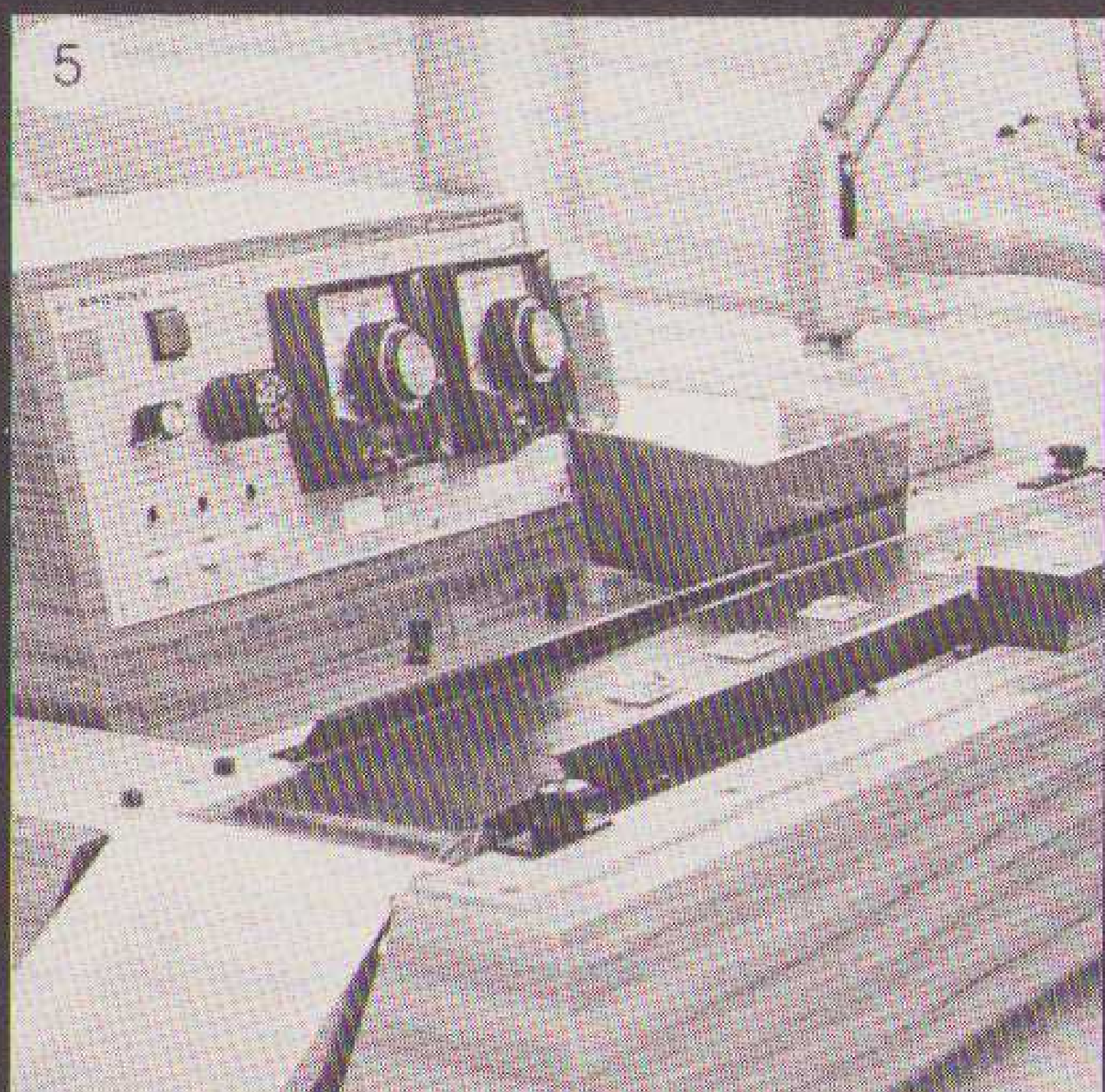
gesinterd wordt. Dit proces herhaalt zich tot alle lagen zijn aangebracht. De nauwkeurigheid, waarmee weerstanden volgens het hierboven



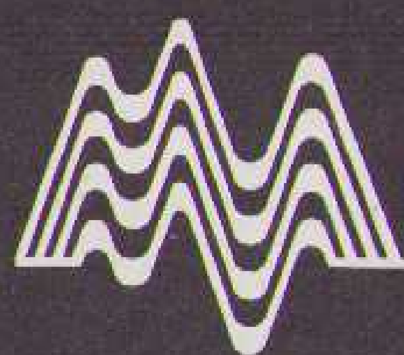












beschreven proces gerealiseerd kunnen worden bedraagt ±20%. Aangezien in de practijk weerstanden met een kleine tolerantie gewenst zijn, wordt in de dikke-film techniek de weerstand afgeregeld *(getrimd)* op de vereiste waarde. Het trimmen van weerstanden gebeurt meestal met een laser of een straal aluminiumoxide deeltjes. Op deze manier wordt het weerstandsmateriaal plaatselijk verdampt of weggeslepen. Het oppervlak van de weerstand neemt hierdoor af, met het gevolg dat de ohmse-waarde toeneemt. Met deze technieken worden nauwkeurigheden bereikt van <1%. Bij het ontwerpen van de dikke film lay-out, worden de weerstanden dan ook zodanig gedimensioneerd, dat de waarde voor het trimmen ca. 20% lager ligt dan de vereiste waarde (in ***figuur 5*** wordt een getrimde weerstand weergegeven). Met het afregelen van de weerstanden op hun vereiste weerstandswaarde wordt de dikke-film fase afgesloten en kan begonnen worden met de montage van de overige onderdelen.

C. Assemblage

Tijdens deze productie fase worden de discrete componenten op dikke-film schakeling geplaatst en de schakeling voorzien van aansluitpennen; de complete electronische schakeling wordt ingekapseld. Onder discrete componenten worden verstaan die onderdelen, die met een aparte handeling op de dikke-film schakeling moeten worden aangebracht, zoals b.v. transistoren, spoeltjes etc. Hierbij wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van componenten in miniatuur behuizing (chip condensatoren, S.O., S.O.T., chip carriers etc.). Voor het aanbrengen van deze componenten wordt de schakeling op de desbetreffende plaatsen bedrukt met soldeerpasta of met geleidende epoxy. De componenten worden vervolgens hierop gepositioneerd, waarna de geleidende epoxy wordt uitgehard of de soldeerpasta d.m.v. een solder reflow systeem boven zijn smeltpunt wordt verhit. Hierna worden de aansluitpennen aangebracht. Deze pennen kunnen aangebracht worden in elke gewenste uitvoering: dual in line, single in line etc.. Daarnaast is er een groot assortiment behuizingen beschikbaar met doorvoeren in de vorm van pennen.

In bepaalde gevallen is het noodzakelijk of wenselijk gebruik te maken van naakte halfgeleiderchips. Deze worden dan d.m.v. geleidende epoxy op het substraat geplakt, waarna de electrische verbinding van de chip naar de desbetreffende geleiderbanen op het substraat wordt gemaakt d.m.v. een micro-lastechniek *(ultrasoon wire bonden).* Indien noodzakelijk worden de functionele parameters voor het inkapselen van de schakeling op de vereiste waarde afgeregeld. Dit gebeurt met behulp van een lasertrim-systeem, waarbij de waarde van bepaalde weerstanden met een laser wordt afgeregeld.

Het inkapselen van de hybride schakeling heeft tot doel de schakeling te beschermen tegen schadelijke invloeden van buitenaf. Hiervoor kan gebruik worden gemaakt van kunststoffen zoals: epoxy, silicone etc., die op de schakeling wordt aangebracht d.m.v. dompel- of giettechnieken. Voor toepassingen waarbij aan de electronische schakeling heel hoge kwaliteits- en betrouwbaarheidseisen worden gesteld (b.v. militair gebruik), wordt de schakeling in een hermetisch gesloten behuizing geplaatst. Deze keramische of metalen behuizingen worden in een droge stikstofatmosfeer gesloten (b.v. door solderen of lassen).

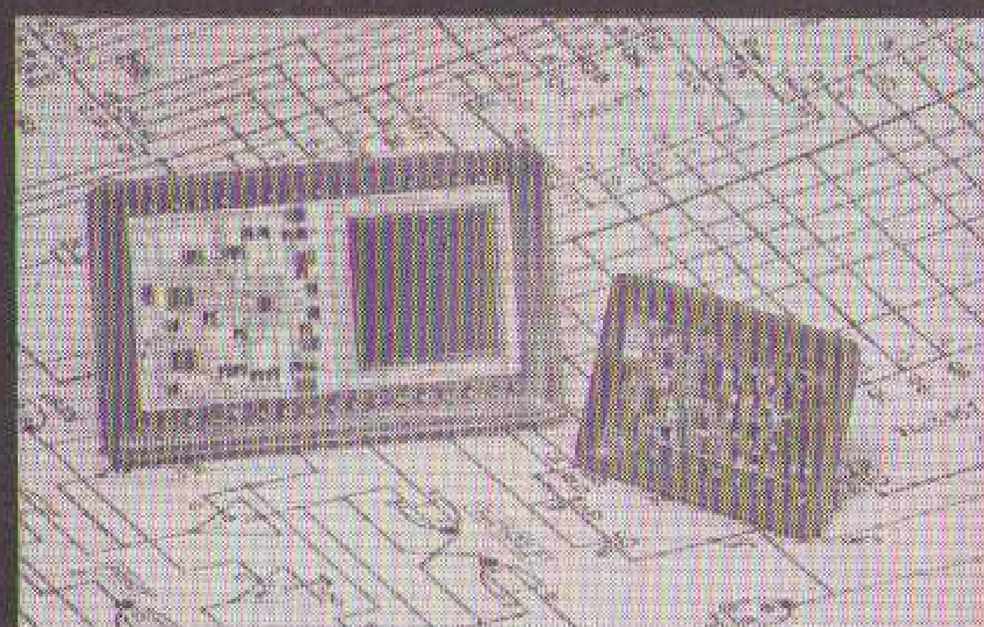
Tekst bij de foto's op de linker pagina.
Foto 1: *Vanaf de lay-out worden de zogenaamde snijtekeningen gemaakt.*
Foto 2: *In bepaalde gevallen is het wenselijk gebruik te maken van naakte halfgeleiderchips. Deze worden dan d.m.v. geleidende epoxy op het substraat geplakt, waarna de electrische verbinding van de chip **(foto 3)** naar de desbetreffende geleiderbanen op het substraat wordt gemaakt d.m.v een micro-lastechniek (ultrasonic wirebonding).*
Foto 4: *met behulp van een lasertrim-systeem worden — indien noodzakelijk — de functionele parameters voor het inkapselen van de schakeling op de vereiste waarde afgeregeld.*
Foto 5: *door middel van een solder reflow systeem wordt de geleidende epoxy uitgehard of de soldeerpasta boven zijn smeltpunt verhit.*
Foto 6: *het hermetisch sluiten van keramische of metalen behuizingen in een droge stikstofatmosfeer.*
(Foto's: Hymec B.V.)

D. Screening

Voor hybride schakelingen, die aan zeer hoge kwaliteits- en betrouwbaarheidseisen moeten voldoen, wordt de schakeling vóór aflevering onderworpen aan een zogenaamde high-rel *(hoge betrouwbaarheid)* screening. Hierbij wordt de schakeling blootgesteld aan diverse zware mechanische en klimatologische beproevingen, teneinde de zogenaamde **'early failures'** *(vroegtijdige uitval)* nog voor aflevering aan de klant te kunnen detecteren en zodoende een duidelijk beeld te krijgen omtrent de kwaliteit van de geproduceerde productie serie. Indien de uitval in een productie serie tijdens high-rel screening hoger is dan een van te voren vastgesteld percentage, wordt de complete productie serie afgekeurd. Een dergelijke screening kan bijvoorbeeld bestaan uit:
— opslag bij hoge temperatuur.
— sterke temperatuurschommelingen
— haarscheurtjes in de behuizing
— grote lekkages in de behuizing
— inbrand test
— stevigheidstest bij grote mechanische versnellingen.

De high-rel screening wordt uitgevoerd volgens de testmethoden vastgelegd in **Mil. std. 883 B.** ■

HYMEC B.V.
Hybrid circuits
Sittard. Tel. 04490-13220.



Tech Tips

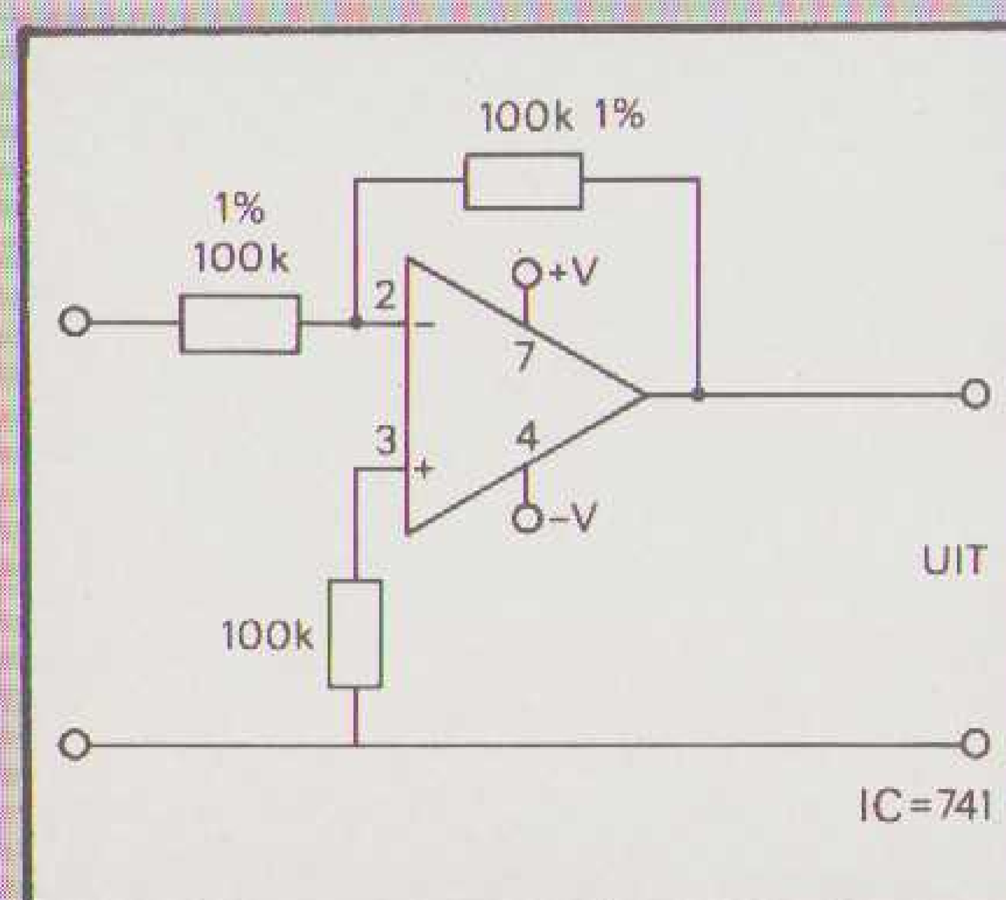
Gebruik eens een operationele versterker.....

Tijdens het experimenteren wordt men nogal eens geconfronteerd met de beperkingen van de aanwezige meetapparatuur. Hoe vaak komt het niet voor dat een voltmeter een te lage inwendige weerstand heeft? Of dat we spanningen moeten meten in de grootte-orde van enkele millivolt? Hoe dikwijls stellen we niet vast dat de gevoeligheid van een ampèremeter te klein is; heel vaak moeten we genoegen nemen met een meetbereik van 1 mA, of in het beste geval 100 micro-ampère. Veel van deze meetprobleempjes kunnen worden opgelost door gebruik te maken van operationele versterkers *(opamps)*. ***Als gevolg van de hoge vlucht die de chip-technologie genomen heeft, zijn opamps probleemloos te hanteren schakelingen. Vorige maand hebben we de algemene eigenschappen van operationele versterkers, enkele basisschakelingen en ontwerpregels voor schakelingen met opamps behandeld. In deze*** *Tech-Tip* ***aflevering bespreken we enkele practische schakelingen, die zo kunnen worden nagebouwd.***

Voor de meeste schakelingen gebruiken we twee 9 V batterijtjes, die in de behuizing van de schakeling zijn aangebracht. De meeste schakelingen trekken een stroom van enkele mA, zodat de batterijtjes jaren meegaan. Neem wel een dubbelpolige schakelaar op en een LED met voorschakelweerstand, zodat men de batterijen kan uitschakelen.

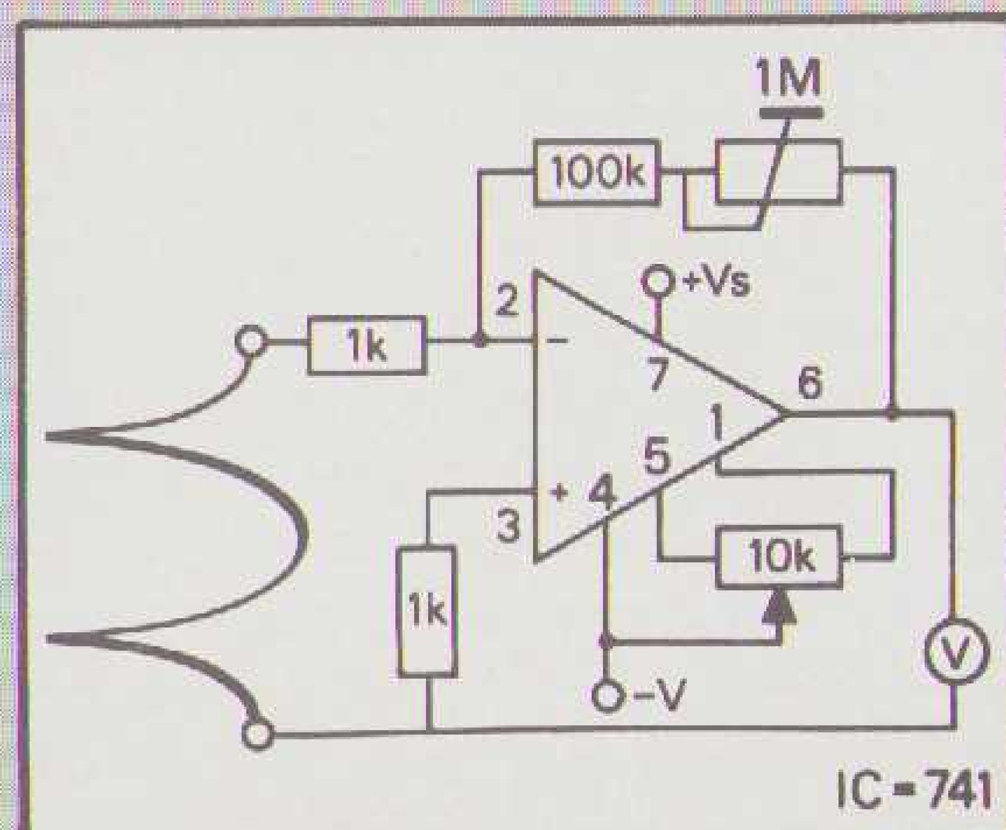
De 10× versterker.

Met deze eenvoudige schakeling kan het meetbereik van een oscilloscoop, penrecorder, of een voltmeter met een factor 10 worden uitgebreid. Om problemen met brom te vermijden: bouw de schakeling in een metalen kastje. Verbind het kastje met de aarde van de schakeling en gebruik afgeschermde meetsnoeren!



Het meten van thermospanningen

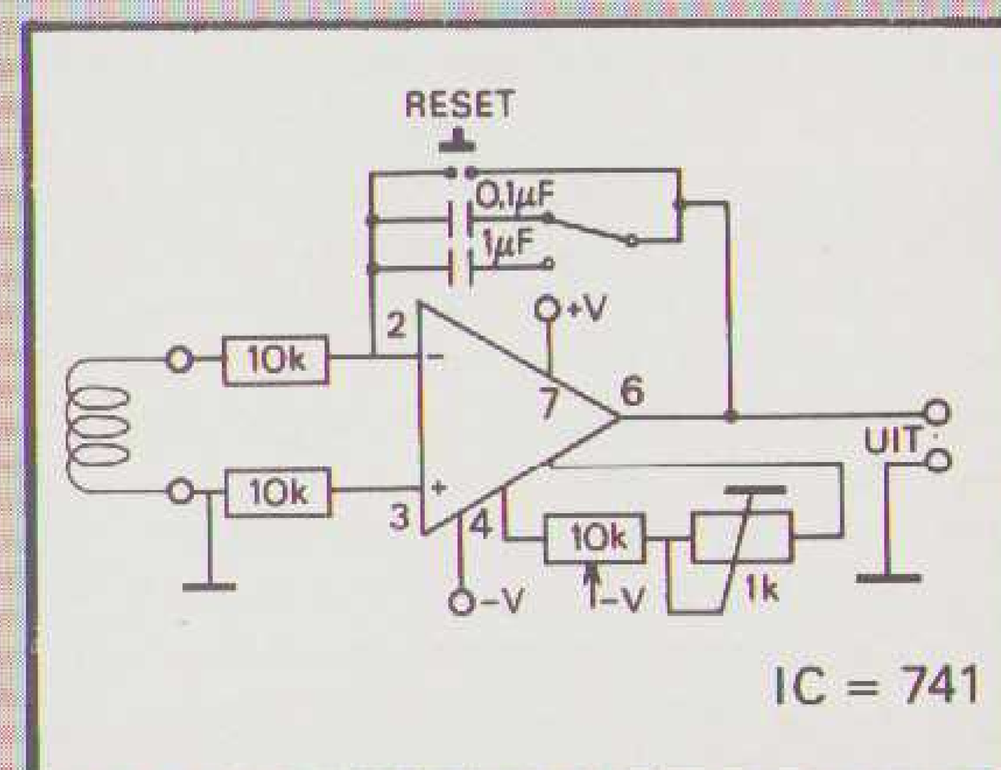
Een thermokoppel is eenvoudig te vervaardigen door een ijzerdraad en een constantaandraad aan een uiteinde in elkaar te draaien en hard te solderen *(brasseren)*. Knip zoveel van de las af tot je een vrijwel puntvormige contactplaats overhoudt. De thermospanning voor ijzer/constantaan bedraagt 0,053 mV/°C. Met een gewone demonstratiemeter is het mogelijk temperaturen te meten in een bereik van 0-100°C.
Zet beide contactplaatsen in ijs. Regel met de ingangsfoutspanningscompensatie op nul af. Plaats een van de contactplaatsen in kokend water. Regel de terugkoppelweerstand zo af dat een volle-schaaluitslag ontstaat. De schakeling is nu geijkt en klaar voor gebruik.



uit: Practikrant, uitg. van Malmberg/fysica. Den Bosch,
door: drs. J.C.J. Masschelein.

Meten van het aardmagneetveld

Afregelen van de schakeling: sluit de ingangsklemmen kort. Kies de 0,1 µF integratiecondensator en regel de potentiometers af op minimale *'drift'* van de uitgangsspanning. Sluit op de klemmen een grote *'platte* spoel (100 windingen, oppervlak 0,1m²) aan. Druk de resetknop. Draai de spoel over 180° (loodrecht



op de veldlijnen van het aardmagneetveld). Meet de uitgangsspanning. De waarde van het aardmagneetveld kan gevonden worden uit:

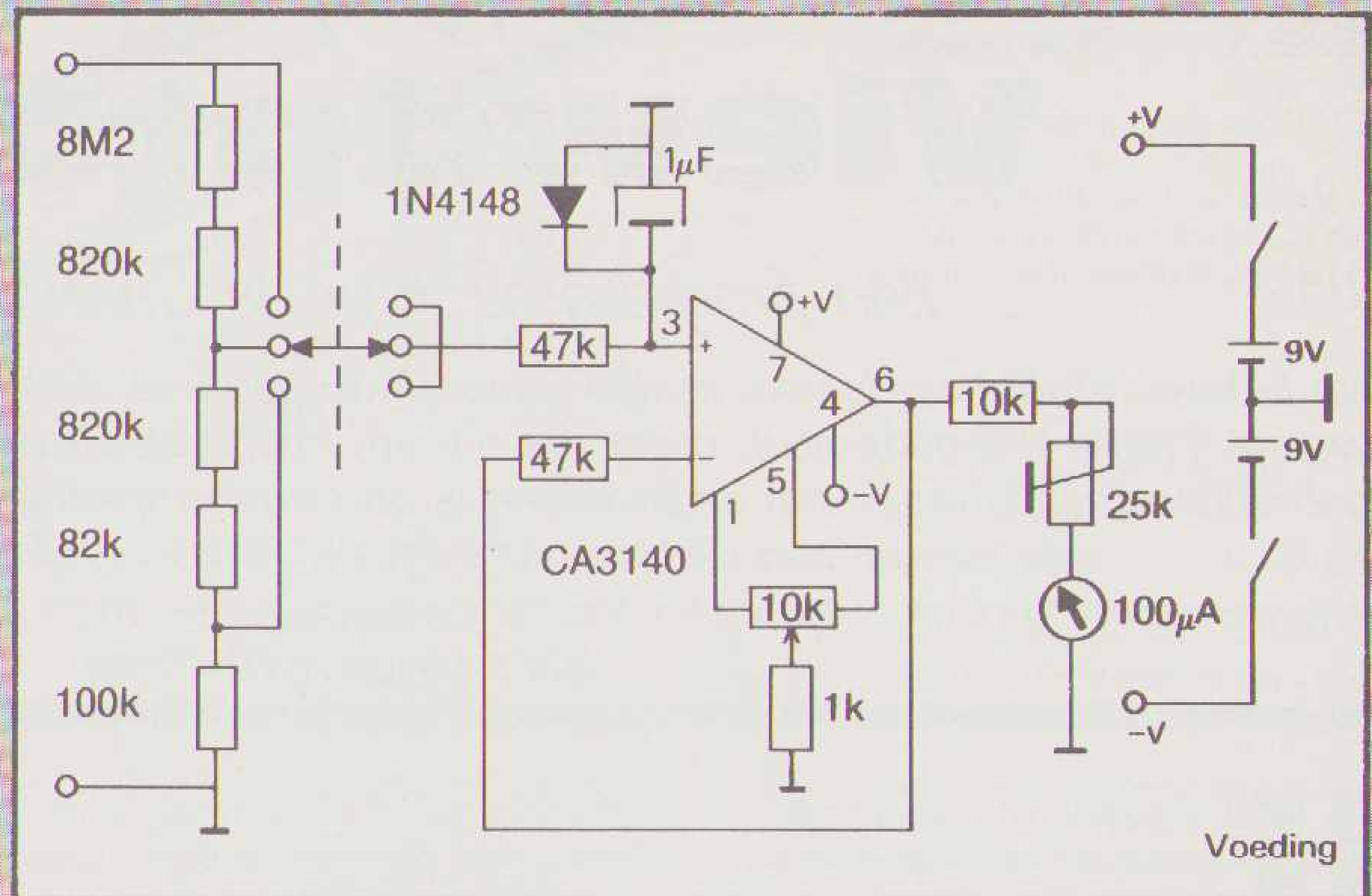
$$B = \frac{1}{2} \times \frac{1}{N \times A} \times \frac{1}{RC} \times V_{uit}$$

N = aantal windingen
A = oppervlakte van de spoel

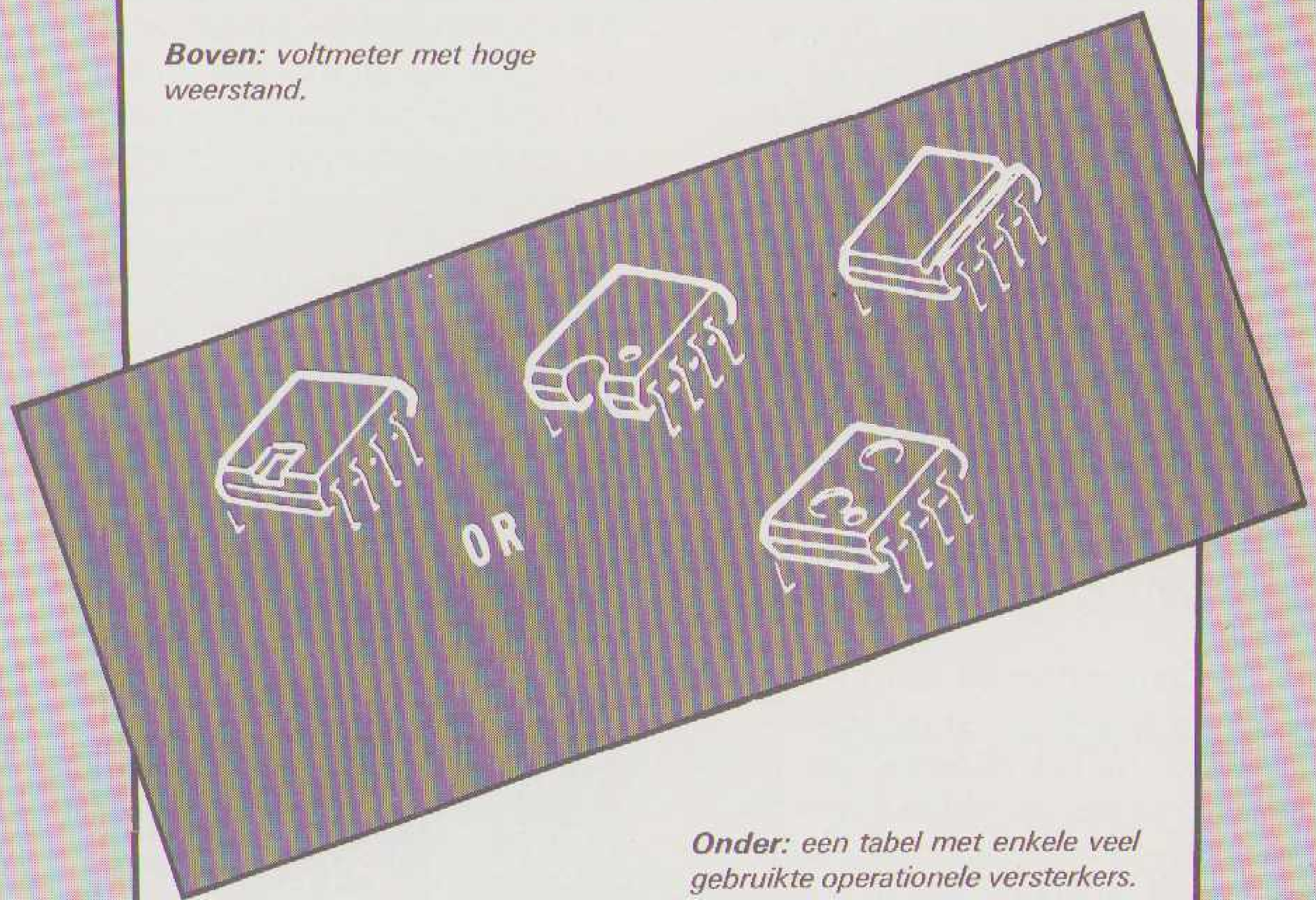
N.B. Deze methode kan uiteraard gebruikt worden om magnetische veldsterkten in spoelen en in de luchtspleet van een magneet te meten. Er moet dan wel een aangepaste *'zoekspoel'* worden gebruikt (kleiner oppervlak, meer windingen).

Een voltmeter met hoge ingangsweerstand

Kies voor de weerstanden in de ingangsdeler en de terugkoppelweerstand metaalfilmweerstanden met een nauwkeurigheid van 1%. Omdat de gebruikte opamp (CA3140) en CMOS-chip is, kan hij gemakkelijk beschadigd worden door electrostatische spanningen. Raak de pootjes niet meer aan dan nodig en bouw de schakeling in een omgeving waarin geen electrostatische spanningen voorkomen (geen nylon vloerbedekking etc.!). Eenmaal in de schakeling aangebracht is alle gevaar voor electrostatische beschadiging verdwenen. ■



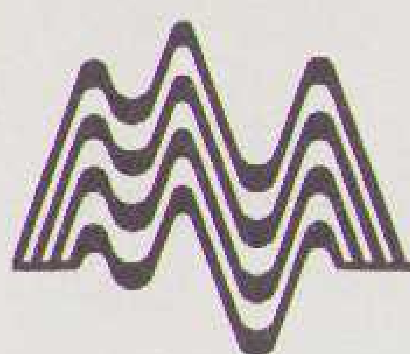
Boven: voltmeter met hoge weerstand.



Onder: een tabel met enkele veel gebruikte operationele versterkers.

	741	CA 3130	NE5534
kenmerk	universele opamp	zeer hoge R_i	zeer lage ruis
voedingsspanning			
min	+/− 4 V	+/− 2 V	+/− 4 V
max	+/− 18 V	+/− 18 V	+/− 22 V
ingangsweerstand	2×10^6	$1{,}5 \times 10^{12}$	
open-lusversterking	10^5	10^6	10^5
kortsluitvast	ja	nee	nee
richtprijs	*f* 1,50	*f* 3,50	*f* 10,—

Enkele veel gebruikte operationele versterkers



Met de homecomputer meer mogelijkheden

Viewdata 64

Een programma voor de Commodore 64

We hebben Viditel reeds vele malen uitvoerig behandeld. Zoals men weet zijn er kleuren-TV's waarin Viditel is ingebouwd, maar die zijn vrij kostbaar. Bovendien ben je dan beperkt in de gebruiksmogelijkheden van dit informatie- en communicatiesysteem. Deze beperkingen heb je niet bij een Commodore 64 met het Viewdata 64 programma. Hiermee beschikt men over een Viditel-systeem, waar men zelfs nog meer dan alleen maar Viditel mee kunt doen.

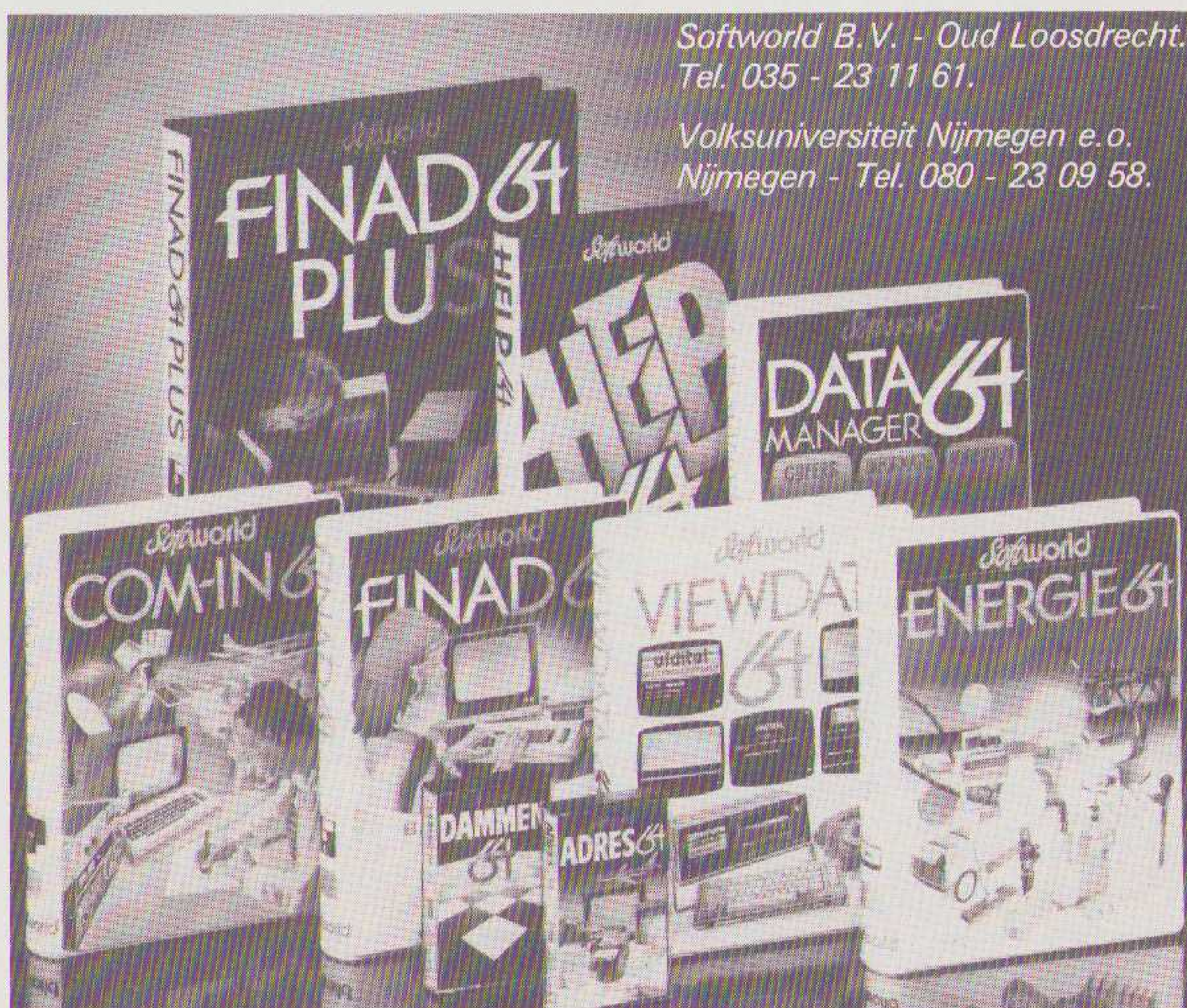
Het Viewdata 64 programma staat op een cartridge die men simpelweg achter in de computer steekt. De vraag op de openingspagina van Viditel om het codenummer en paswoord, wordt door Viewdata automatisch met een enkele toetsindruk foutloos beantwoord. Zelf beeldpagina's opmaken doet men in de off-line mode voordat de verbinding met de Viditel-computer wordt gelegd en dat scheelt in de telefoonkosten. Wat de telefoonkosten ook aanmerkelijk drukt, is de mogelijkheid om een opgezochte pagina met een enkele toetsindruk in het geheugen van de computer op te slaan.

De Commodore 64 kan 16 pagina's tegelijk in het geheugen bewaren. Na het verbreken van de verbinding met de Viditel-computer kan men de opgeslagen pagina('s) eventueel op floppy disk of datacassette overschrijven, om ze later rustig te kunnen bekijken. Zo kunnen tot maximaal 200 pagina's per floppy disk worden bewaard. Daarnaast is het uitprinten van die pagina's een kwestie van twee toetsindrukken. Erg aantrekkelijk is de mogelijkheid om de pagina's, die in het geheugen van de computer zitten, op het TV-scherm te laten rouleren met een regelbare leestijd. Dat is ideaal om bijvoorbeeld in de etalage van een winkel te zetten of op een stand op een beurs. Met de screen-editor is het vrij eenvoudig om die pagina's zelf te ontwerpen en in te voeren. Zo kan men ook zelf pagina's met informatie over je bedrijf maken en die in de Viditel-computer invoeren (of via de Vidibus berichten naar andere Viditel-gebruikers sturen). Zo is het ook mogelijk betalingsopdrachten naar de bank te sturen of meer informatie op te vragen bij bedrijven of organisaties die op Viditel reclame maken.

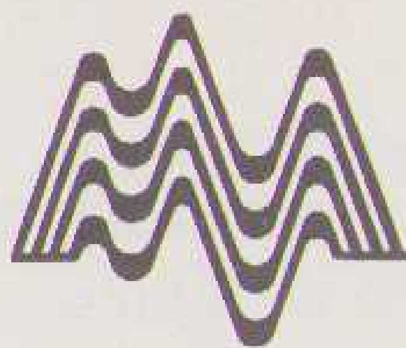
Een van de nieuwste mogelijkheden met Viditel is **TeleSoftware.** Hiermee is het mogelijk om tegen een geringe vergoeding computerprogramma's pagina voor pagina uit de PTT-computer te laden. Hiervoor heeft Philips samen met de PTT een nieuwe communicatie-standaard ontwikkeld, die door het Viewdata programma wordt vertaald, zodat ook de Commodore 64 er weg mee weet.

Viewdata 64 cursus

In samenwerking met de **Volksuniversiteit Nijmegen,** is er een speciale cursus over het Viewdata 64 programma opgestart. Onder deskundige leiding maakt men kennis met het gebruik van Viditel en Viewdata 64. De volgende onderwerpen worden behandeld: versturen berichten, afdrukken pagina's, ontwerpen eigen pagina's, reclamepagina's voor de etalage maken, opzetten van demonstraties van een product, opslaan gegevens op externe geheugeneenheid. De cursus duurt één avond. ■



Softworld B.V. - Oud Loosdrecht.
Tel. 035 - 23 11 61.
Volksuniversiteit Nijmegen e.o.
Nijmegen - Tel. 080 - 23 09 58.

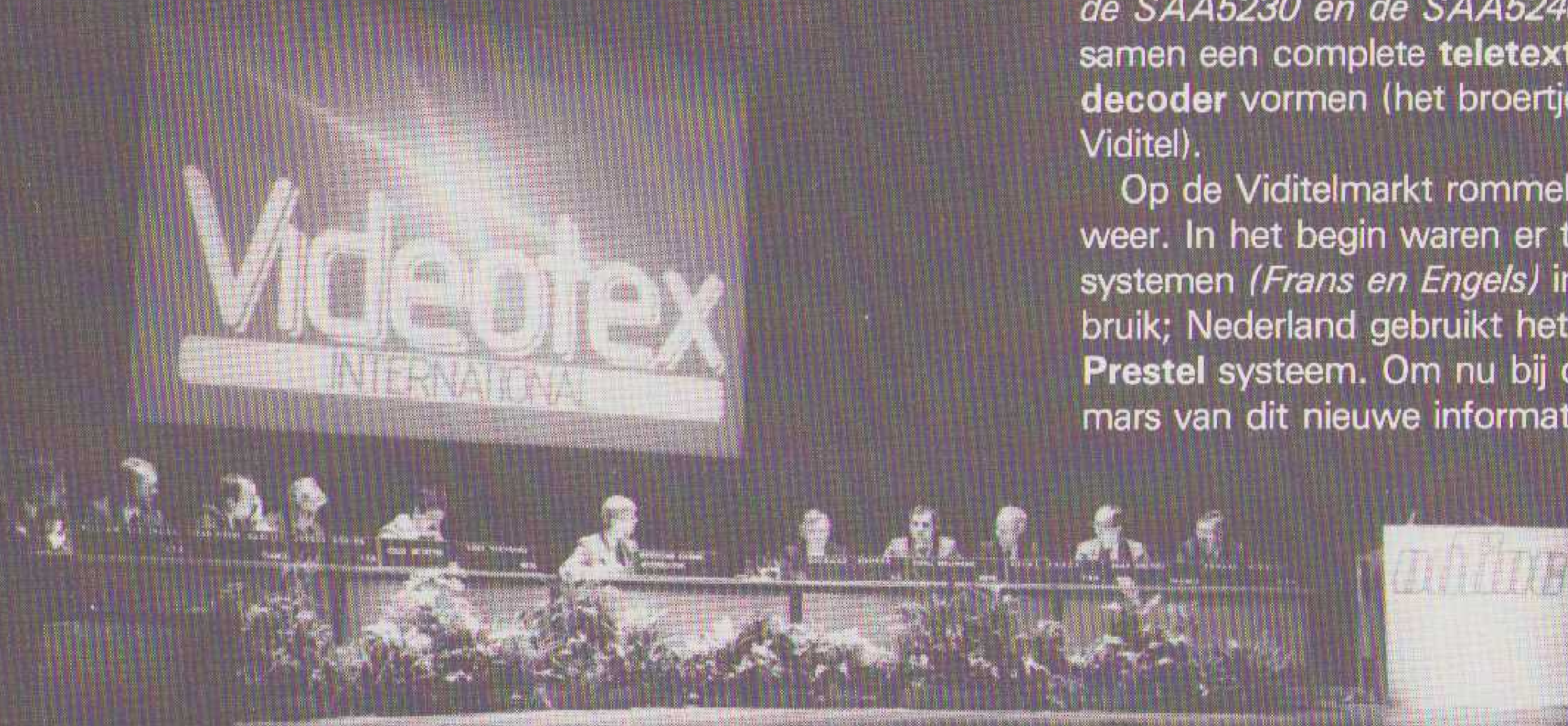


Nieuwe ontwikkelingen op de Video/Viditel-beurs

Videotex International

Van 20 t/m 22 november werd in de RAI het afgelopen jaar de Videotex/Viditel-beurs gehouden, waar een aantal nieuwe ontwikkelingen te bezichtigen waren. In dit artikel zullen we in het kort enkele nieuwe ontwikkelingen belichten.

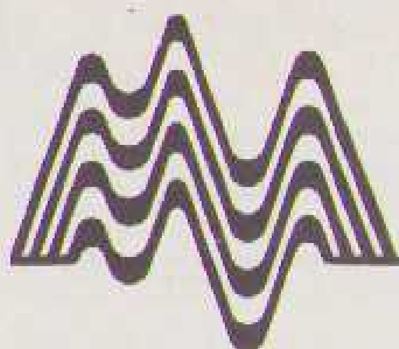
Viditel: het informatiemedium dat inmiddels bij iedereen bekend is, maar niet overal even gewaardeerd wordt. Langzamerhand begint daar gelukkig verandering in te komen en dat was duidelijk te merken op de **Videotex**-tentoonstelling. Grote bekendheid geniet Viditel in **de reiswereld.** De meeste reisbureau's hebben een Viditel-terminal, waaruit niet alleen alle reisinformatie is te halen, maar waarmee ook boekingen en reserveringen gedaan kunnen worden: het systeem wordt dus **INTERACTIEF** gebruikt. Op de stand van **Modcomp** was een goede demonstratie van deze toepassing te zien. Met een goedkoop systeem *(terminal)* werd via de telefoon contact gemaakt met de centrale databank, waarin alle reisinformatie ligt opgeslagen, of met de vluchtreserveringscomputer van de KLM. Is het contact eenmaal gelegd, dan kunnen de recentste gegevens zo opgevraagd en ook een boeking direct ingetypt worden. Naast Viditel zijn er ook nog een groot aantal bedrijfscomputers, die direct via de telefoon of indirect via Viditel *(Vidipoort)* geraadpleegd kunnen worden. Om hier gebruik van te kunnen maken heeft men in het eerste geval een speciale terminal nodig en in beide gevallen zal een speciale accescode nodig zijn om toegang tot het systeem te verkrijgen.



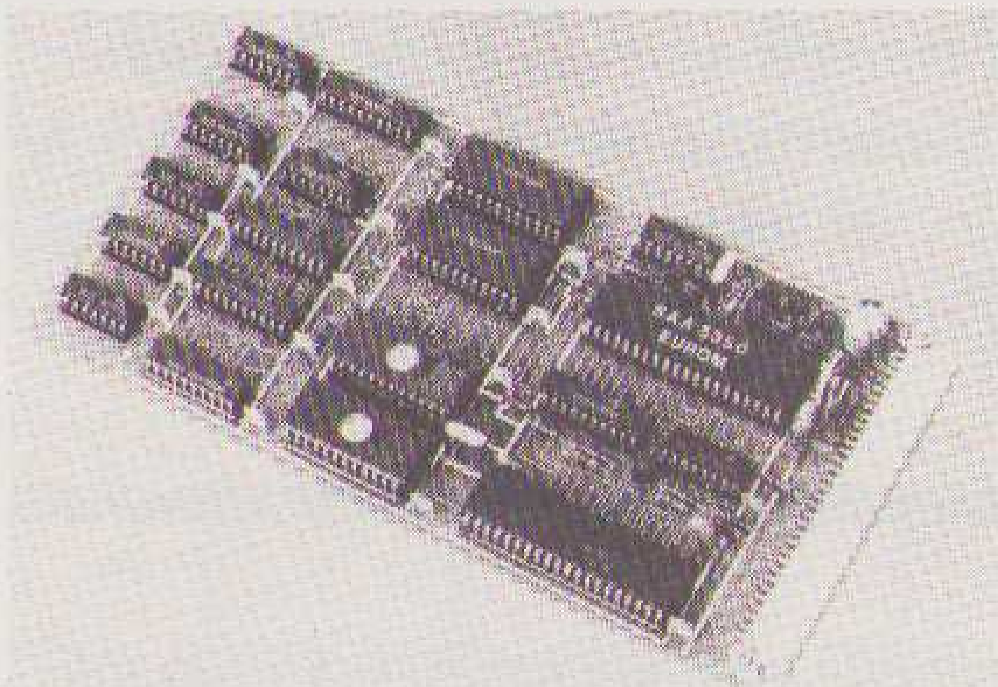
Zeer opmerkelijk is het nieuwe **PHOTO VIDEOTEX** systeem, dat de Britse PTT binnen een half jaar voor de viditelgebruiker gereed probeert te hebben. Met dit systeem is het mogelijk om foto's zonder echt kwaliteitsverlies in het geheugen van de centrale viditel-computer op te nemen. Met een druk op de knop kan iedereen dat plaatje thuis op z'n viditel-beeldscherm halen. Enkele toepassingen zijn bijvoorbeeld het snel doorseinen van foto's door persbureau's, locatiefoto's voor reisbureau's of makelaars, of zelfs geïllustreerde postordercatalogi.

Ook de bekende gloeilampenfabrikant uit het Zuiden des lands is nogal actief op de Viditelmarkt. Zij brengt onder andere de nieuwe **HCS 110 videotex Termial** op de markt, die inmiddels al door de Nederlandse Organisatie van Reisagenten is uitverkoren voor gebruik door diverse reisbureau's. Verder komt zij uit met een tweetal IC's — *de SAA5230 en de SAA5240* — die samen een complete **teletext-decoder** vormen (het broertje van Viditel).

Op de Viditelmarkt rommelt het weer. In het begin waren er twee systemen *(Frans en Engels)* in gebruik; Nederland gebruikt het Britse **Prestel** systeem. Om nu bij de opmars van dit nieuwe informatiemedium een wildgroei in systemen te voorkomen — zoals we op de videomarkt zien — hebben een aantal wijze mannen de koppen bij elkaar gestoken en zijn samen tot de nieuwe **Europese CEPT-standaard** gekomen. Practisch gezien betekent dit dat op den duur in Nederland het Prestel systeem overboord wordt gezet en men overstapt op de nieuwe CEPT-standaard. Als alles goed gaat kan een dergelijke overschakeling binnen twee jaar geëffectueerd zijn. Heeft u een Prestel-terminal, dan ho-



pen wij voor u dat deze is om te bouwen; in principe is dat met een kleine ingreep wel mogelijk. Om nu reeds aan de CEPT-vraag te kunnen voldoen is de bovengenoemde gloeilampenfabriek begonnen met de productie van een **CEPT-VIDEOTEX TERMINAL (P2713-1)** en een 40 pens **NMOS IC (SAA5350)**, dat



Boven:** De SAA5350, de eerste CEPT-compatible IC voor de Europese Videotex markt. **(Foto: Philips Nederland.)

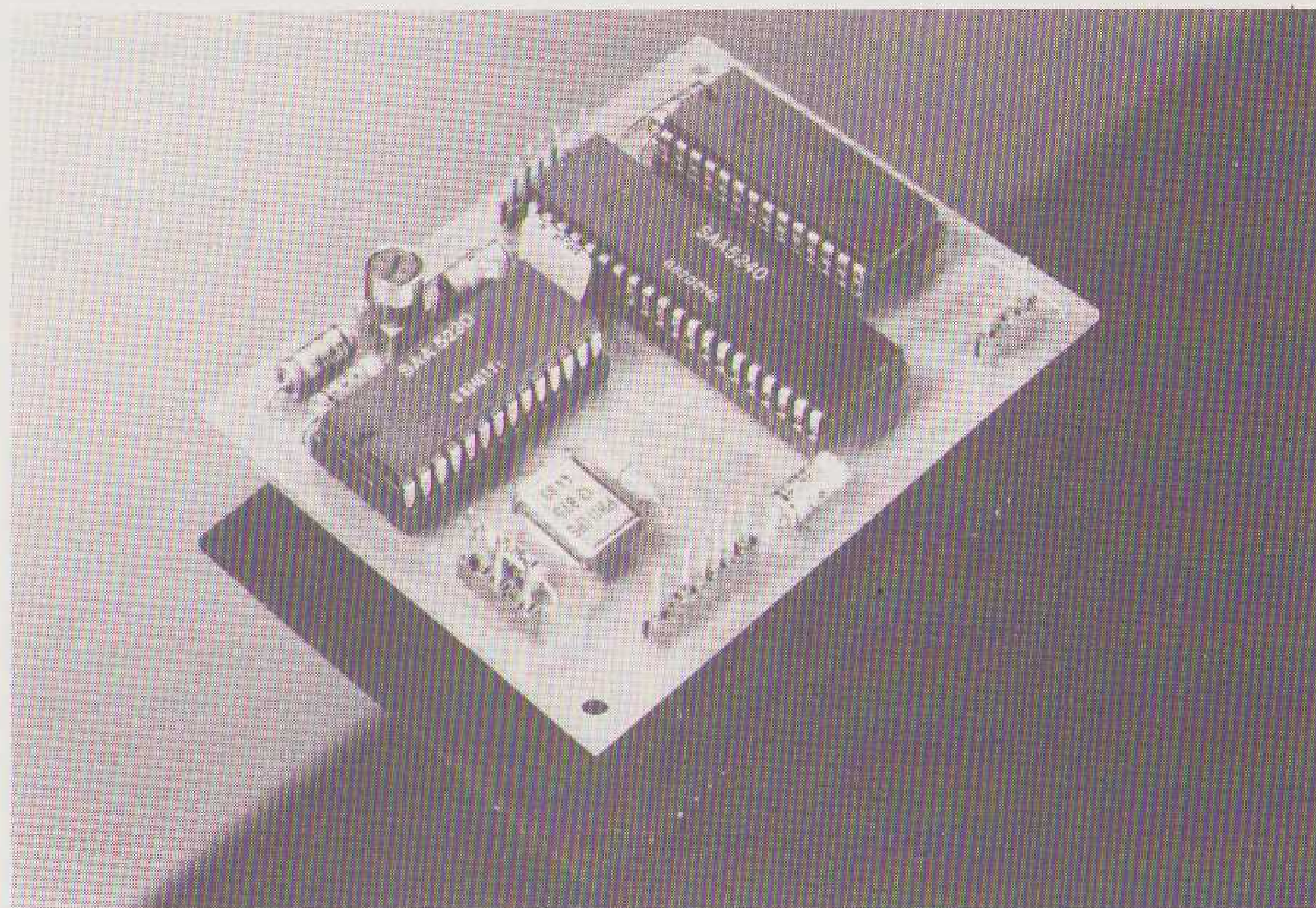
een complete RGB *(= kleur)* beeldbuisaansturing *(CRT-controller)* bevat voor CEPT-videotex beelden. Het probleem van overschakeling kan enigszins verkleind worden door in plaats van een terminal gebruik te maken van de nog steeds gestaag oprukkende **computer.** Een computer — of er nu *Commodore* of *IBM* op staat — kan met behulp van een kleine uitbreiding en een modem *(telefoonaansluiting)* geschikt worden gemaakt als Viditel-terminal. Schakelt men over naar CEPT, dan wordt verwacht dat de noodzakelijke wijzigingen minder ingrijpend zijn dan bij de doorsnee Prestel-terminal.

Speciaal voor de Viditelgebruiker brengt de firma **Mupid International** de eerste Viditel-computer op de markt: *de Mupid.* In het thuisland Oostenrijk wordt deze door de plaatselijke PTT al veelvuldig gebruikt. Enkele technische gegevens:
- Z80A processor
- standaard baudrate: 4800 (duplex) instelbaar: 75-19.200 Baud
- twee 400 Kb double track/single density (FM) 5¼ inch disk drives
- software: o.a. Basic en CP/M 2.2

Verder heeft Mupid International een uitbreiding in de vorm van een soortgelijk idee voor de IBM PC (2 uitvoeringen).

Op de stand van **Prism Microproducts Ltd.** uit Londen, waren twee modems te zien — *de Prism Modem 1000 en de Prism VTX5000* — die resp. de CBM64 (met uitbreidingsmodule) en de Spectrum voor Viditel (Prestel) ontvangst geschikt maken.

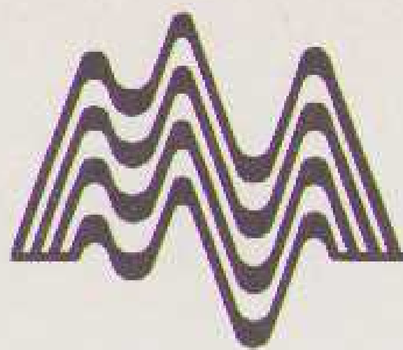
Ook waren nog met een stand aanwezig de Nederlandse PTT, de Duitse Bundespost en een aantal andere bedrijven, die in meer of mindere mate bij het hele videotex gebeuren betrokken zijn. Tot slot mag nog worden opgemerkt dat er naar verhouding weinig Nederlandse bedrijven aanwezig waren. Daaruit blijkt des te meer dat Nederland de mogelijkheden van dit interactieve informatiemedium nog niet ten volle heeft ontdekt. Het wordt hoog tijd dat daar eens verandering in komt. ■



Boven:** een tweetal nieuwe IC's — de SAA5230 en de SAA5240 — die samen een complete teletextdecoder vormen. **(Foto: Philips Nederland.)



Links:** grote bekendheid geniet Viditel in de reiswereld. De foto toont u een Nederlands reisbureau dat gebruik maakt van KLM's Cordaview system en on-line in verbinding staat met de vluchtreserveringscomputer van de KLM via Modcomp's ViewTracs Viewdata system. **(Foto: Modcomp International/-Capital Press.)



Klein, handig en in een fraaie bezuizing

Een digitale Voltmeter

Deze klein uitgevoerde en handige digitale Voltmeter met een bereik van 8-15 V en een oplossend vermogen van 0,1 V is uitermate geschikt om als dashboardmeter voor de auto te worden toegepast of als extra meter voor je lab-voeding, kortom, er zijn tal van practische toepassingsmogelijkheden denkbaar voor deze eenvoudige Voltmeter. Ook de fraaie behuizing zal velen aanspreken.

Het basisschema van deze veelzijdig toepasbare Voltmeter is door ons zo aangepast dat ze bij uitstek geschikt is voor gebruik in auto's met een 12 V accu. Het meetbereik loopt van 8 tot 15 V, maar kortstondig is een spanning van maximaal 20 V toelaatbaar.

Het oplossend vermogen van deze 3-digit Voltmeter is 0,1 V. Een hoger oplossend vermogen (meer cijfers achter de komma) biedt maar weinig zinvolle extra informatie en kunnen we daarom maar beter achterwege laten. Het geheel zou daardoor alleen maar aan overzichtelijkheid verliezen. Ons ontwerp geeft een goede en rustige aflezing, terwijl toch een nauwkeurigheid van beter dan 1% wordt behaald.

Een Voltmeter is natuurlijk wel leuk en aardig, maar wat heb ik er aan zult u misschien denken. Het is een uitermate nuttig instrument die u een hoop ergenis kan besparen. Ziet u bijvoorbeeld dat de spanning tijdens het draaien van de startmotor tot een ongekend dieptepunt zakt, dan weet u dat de accu bijna leeg is. Een andere belangrijke contrôle is de werking van de dynamo en de aangesloten oplaad-schakeling. Ligt de spanning bij een draaiende motor en/of beneden de 12 V, dan is een van beiden defect; ligt de spanning bij grote toerentallen hoog (ca. 13½ V), dan is de kans groot dat de accu wegens ouderdom te snel leeg loopt. Er is dus voor de *'echte'* autogebruikers veel informatie te krijgen door de accu-spanning steeds goed in de gaten te houden. En een extra meter op uw werkbank tijdens het experimenteren, is zeker geen overbodige luxe.

De schakeling

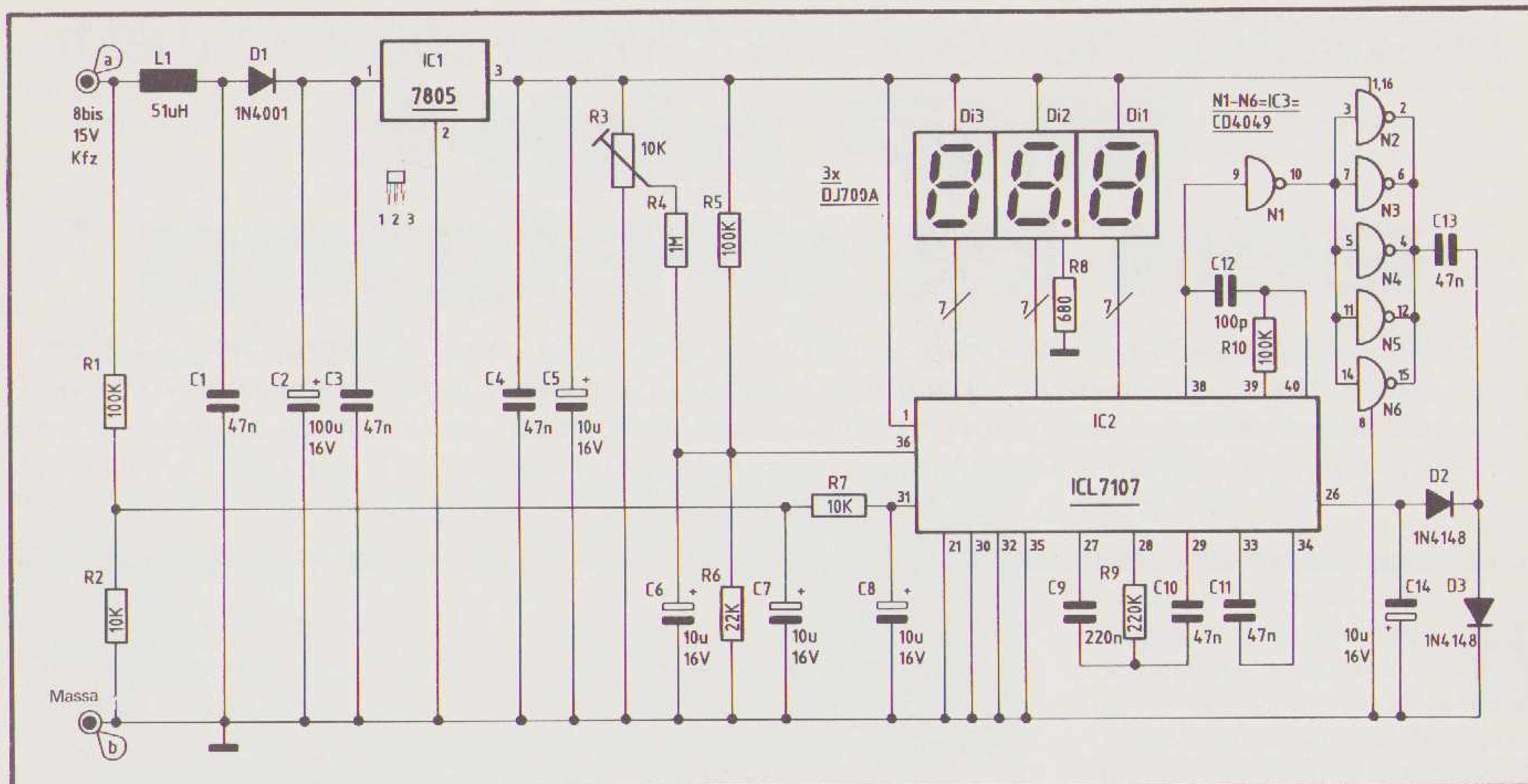
De meter hoeft slechts (zoals iedere Voltmeter) met twee draden te worden aangesloten. Om onnodige spanningsverliezen te voorkomen verdient een 2-aderige draad met een minimale dwarsoppervlakte van 0,4 mm² en een maximale lengte van 5 meter de voorkeur. De binnenkomende spanning wordt eerst door L1/C1 gefilterd en vervolgens over D1/C2 ontkoppeld. Tegelijkertijd dient D1 als bescherming tegen ompoling van de aansluitingen. Met het spanningsregelaar IC1 wordt de spanning op 5 V gestabiliseerd voor de voeding van het belangrijkste onderdeel van deze schakeling, waar alles om draait, nl. de analoog naar digitaal omzetter van het type **ICL7107** (IC2). De op de ingangen van IC2 (pen 30 en 31) toegevoerde te meten gelijkspanning wordt in het IC in een proportionele digitale waarde omgezet en in de juiste code naar het 3-cijferig LED-display doorgegeven, waardoor de gemeten waarde kan worden afgelezen. Met behulp van de spanningsdeler R1/R2 wordt de accu-spanning door 11 gedeeld en via het filternetwerk C7, R7, C8 naar de positieve ingang (pen 31) van IC2 doorgestuurd. De referentiespanning voor IC2 komt via de spanningsdeler R5/R6 op pen 36 binnen, waarbij een fijninstelling hiervan mogelijk is middels trimmer R3, welke gekoppeld is met R4. Om met het IC7107 een spanning ten opzichte van de massa te kunnen meten, is het noodzakelijk op pen 26 (IC2) een negatieve voedingsspanning aan te sluiten. Deze wordt met behulp van IC3 in verbinding met C13, C14, D2 en D3 uit de positieve 5 V-spanning gehaald.

Calibratie

Voor de afregeling moet op de punten 'a' en 'b' een nauwkeurig bekende spanning van ongeveer 10 V worden aangesloten, die dan met R3 op het display wordt ingesteld. Dat was dan in feite de hele afregeling. Bij de aansluiting in de auto moet er goed op worden gelet dat een zinnig aansluitpunt wordt gevonden. Het beste is uiteraard direct op de accu, maar dat wil nogal eens tot problemen leiden, omdat de aansluiting niet altijd vanuit het motorcompartiment naar het dashboard doorgevoerd kan worden. In alle gevallen moet de aansluiting in ieder geval via een zekering plaatsvinden.

De bouw

De bouw van deze schakeling zal niet veel problemen opleveren. Allereerst zijn de passieve en vervolgens de actieve onderdelen aan de beurt



Het schema van de digitale Voltmeter.

om op de print gesoldeerd te worden. IC2 is als laatste te monteren en dient zeer zorgvuldig plaats te vinden, daar deze gesoldeerd wordt. Gebruik hiervoor een heel fijn boutje, van hoogstens 16 Watt met een spitse punt. Hiervoor is uiteraard een soldeerstation zoals reeds eerder in ETI - Informatronica beschreven, bij uitstek geschikt. Nadat beide printen gereed zijn, kunnen ze aan elkaar gesoldeerd worden. Plaats de displayprint zo dat deze ongeveer 1-2 mm onder de koperzijde van de basisprint uitsteekt en soldeer ze dan met elkaar. Let hierbij goed op dat tussen de verbindingen geen *'soldeerbruggen'* ontstaan! Bij zelf gemaakte printen moet men bovendien goed opletten dat op de randen geen kleine doorverbindingen zijn achtergebleven. Omdat deze zeer klein kunnen zijn en dikwijls met het blote oog nauwelijks te zien zijn, verdient het de aanbeveling dit niet met een Ohmmeter te controleren. Is het apparaat eenmaal gebouwd, dan zult u al snel veel profijt van deze schakeling kunnen ontdekken. ■

ONDERDELENLIJST
DIGITALE VOLTMETER

Halfgeleiders.

IC1	uA 7805
IC2	ICL 7107
IC3	CD 4049
D1	1N4001
D2, D3	1N4148
Di1-Di3	DJ 700 A

Condensatoren.

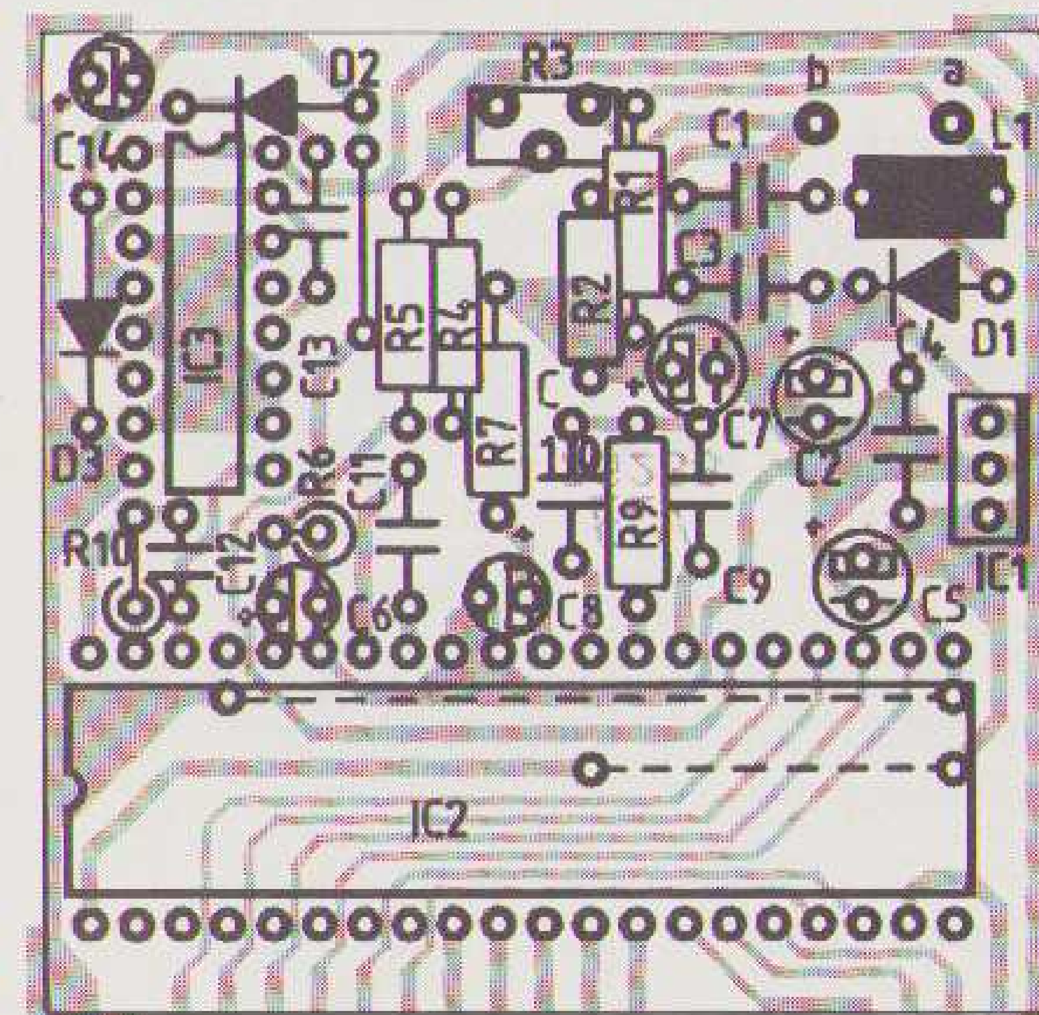
C1, C3, C4, C10, C11, C13	47 nF
C2	100 μF/16 V
C5-C8, C14	10 μF/16 V
C9	220 nF
C12	100 pF

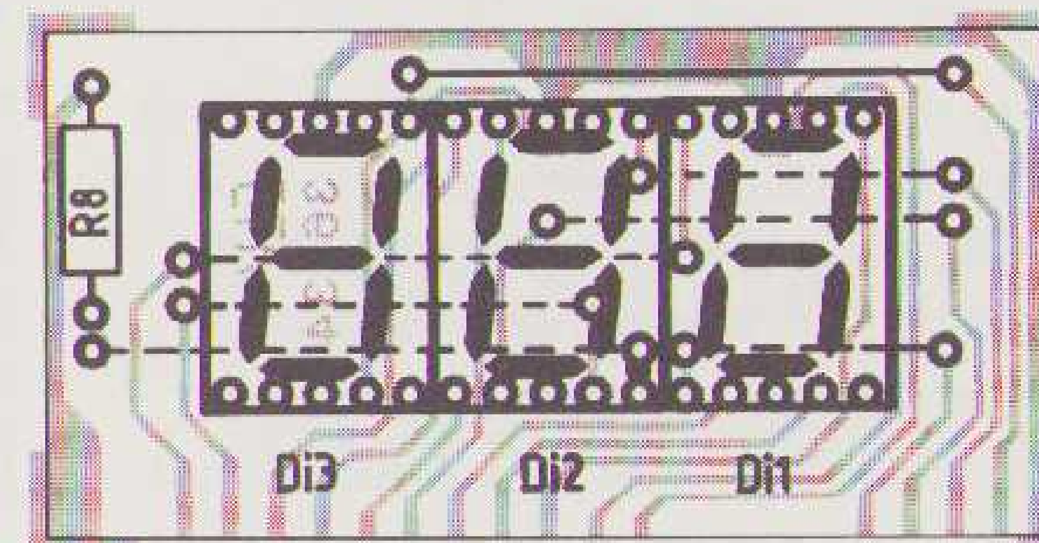
Weerstanden.

R1, R5, R10	100 kOhm
R2, R7	10 kOhm
R3	10 kOhm, trimmer staand
R4	1 MOhm
R6, R9	220 kOhm
R8	680 Ohm

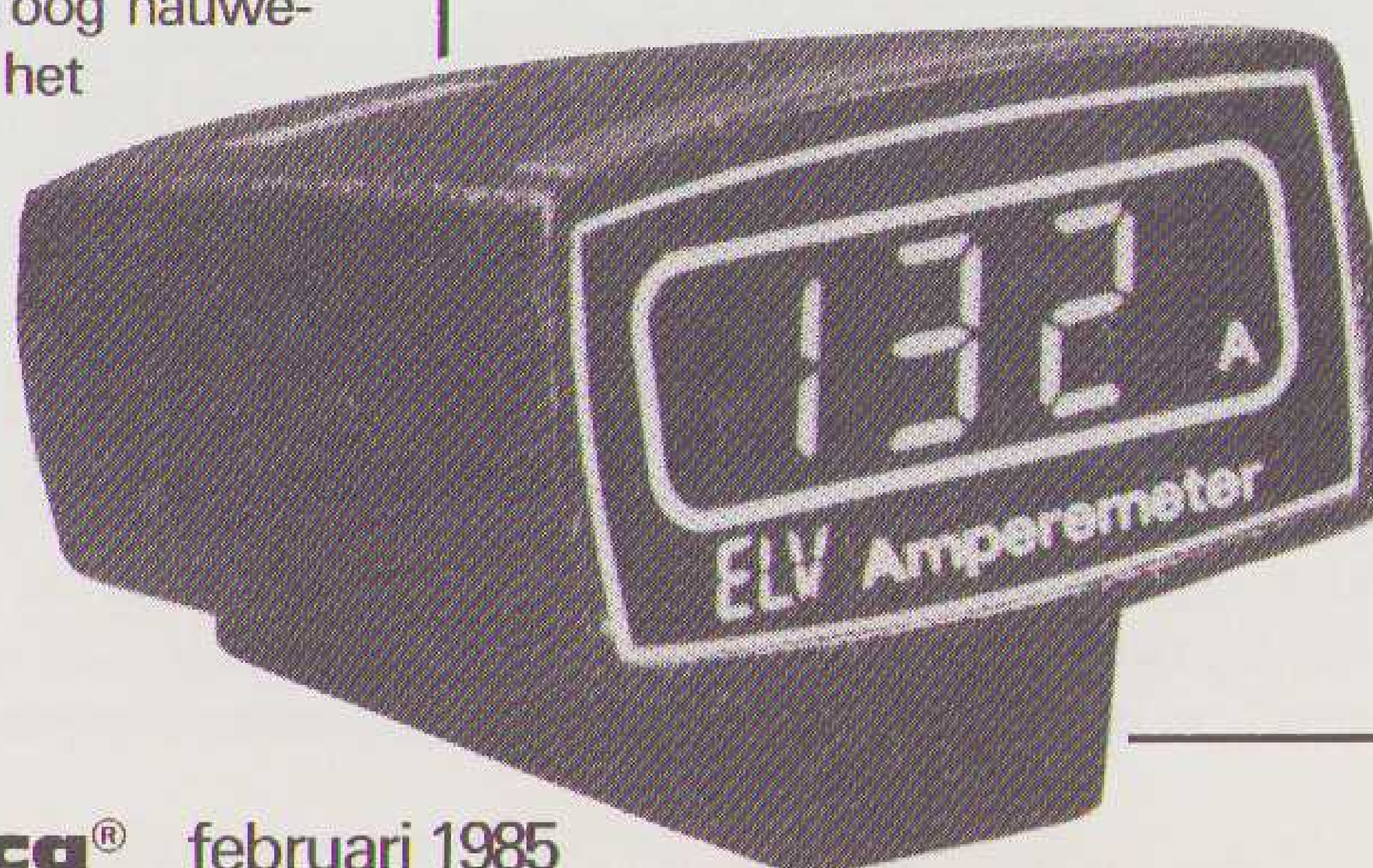
Diversen.

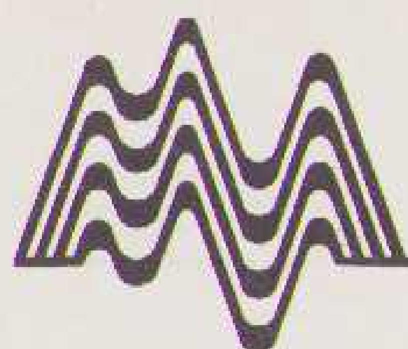
L1	51 μH
±5 meter 2-aderige draad 2× 0,4 mm²	





Geheel boven: *onderdelenzijde basisprint.*
Onder: *onderdelenzijde van de displayprint.*
(Koperzijde, zie printservice.)





Amerikaanse Academie van Wetenschappen meldt

EMP blijft een bedreiging

De EMP — Electro Magnetische Puls — blijft een bedreiging voor electronische systemen. Deze puls komt vrij bij de explosie van een kernbom op grote hoogte en verspreidt zich als een soort schokgolf over een groot gebied. Zo kan bijvoorbeeld een explosie op grote hoogte boven Praag apparatuur en verbindingen beschadigen in een gebied, dat reikt van Madrid tot Moskou. Dat kan verstrekkende gevolgen hebben.

De pessimistische conclusie over het effect van de EMP komt uit een rapport van de Amerikaanse Academie van Wetenschappen, dat in de zomer van 1984 verscheen. Het rapport spreekt zijn twijfel uit over een van de twee beschermingsmethoden tegen de EMP. Bij proeven is nl. gebleken dat maatregelen die alleen op berekeningen berustten onvoorspelbare gebreken vertoonden. De EMP kan computers beschadigen, radio's, telefooncentrales en andere electronische apparatuur, de ontstekingen van auto's (die daardoor stil komen te staan) en communicatienetwerken zoals telefoonnetten en centrale antenne-installaties.

50.000 Volt/meter

De electromagnetische puls wordt opgewekt door gammastraling, die in sterke mate en in zeer korte tijd vrijkomt bij een kernexplosie en zich verspreidt met de snelheid van het licht. Electronen die door de straling worden geproduceerd, zijn de directe bronnen van de puls. Zij verspreiden zich in het magnetische veld van de aarde. In 10-100 miljardste delen van een seconde kan een veldsterkte met een piek-intensiteit bereikt worden van 50.000 Volt per meter. In onbeschermde stroomschakelingen kunnen daardoor sterke electrische stromen optreden. Reeds minder sterke kunnen het gegevensbestand in computergeheugens vernietigen.

Sinds de ontdekking van dit verschijnsel in 1962 (men besefte aanvankelijk niet wat het was) heeft men gezocht naar manieren om zich er tegen te kunnen beschermen. De tests in 1962 maakten duidelijk dat de puls een veel breder spectrum van frequenties veroorzaakt dan was verwacht. De hogere frequenties (tot meer dan 20 MHz) vormen de grootste bedreiging van vliegtuigen, raketten en apparatuur in gebouwen, omdat zij via antennes en kleine openingen kunnen binnendringen. *"Geen enkele door de mens veroorzaakte of natuurlijke bron bezit deze nieuwe karakteristieken van de EMP"*, aldus de commissie.

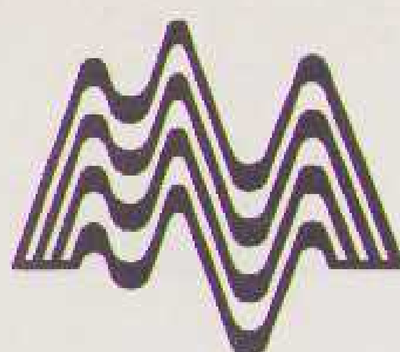
In de VS ontwikkelde men een aantal installaties waarin de EMP wordt nagebootst. Zowel overheidsinstanties als particuliere bedrijven (telefoonmaatschappijen bijv.) houden zich hiermee bezig. Normaal gesproken zijn (ongewenste) spanningen, die in apparaten kunnen optreden, te berekenen. Bij tests blijkt dan of zij daartegen bestand zijn. Bij de EMP ligt dat wat lastiger omdat zij niet alleen moeilijk te voorspellen zijn, maar ook omdat tests met een echte EMP niet mogelijk zijn. Men kan niet zomaar een kernbom op grote hoogte boven een continent laten ontploffen om vervolgens vast te stellen dat 50 miljoen auto's niet meer rijden en duizenden telefooncentrales zijn uitgevallen. Men beperkt zich dus tot het in een zeer klein gebied namaken van sterke electromagnestische velden die sterk lijken op die van de EMP. De installaties daarvoor zijn niet groter dan enkele tientallen tot enkele honderden meters. Hoe groter de installatie echter, hoe kostbaarder en hoe moeilijker om een EMP na te bootsen. In Nederland beschikt **TNO** over enkele testinstallaties.

uit: De Letter W, uitgave Dienst Wetenschapsvoorlichting. Amsterdam.

Bescherming

Er worden twee verschillende methodes gebruikt om gevoelige apparatuur tegen de EMP te beschermen. De meest bekende is de afscherming van een geheel systeem of de kwetsbare delen ervan met een metalen *'verpakking'*. De tweede methode is het gebruik van stroom- en spanningsbegrenzende elementen. Deze zijn bedoeld om extra hoge spanningen op te vangen. De laatste methode wordt tamelijk veel toegepast, maar de onderzoekscommissies spreekt er haar twijfels over uit, omdat er bij testprogramma's onvoorspelbare gebreken optraden.

Als men een apparaat of gebouw afschermt is het wel zaak erop te letten dat er geen lekken in de verpakking zitten. Die lekken kunnen de vorm hebben van kabels, antennes of verbindingen die naar buiten gaan. De commissie raadt daarom aan voor de verbinding gebruik te maken van **glasvezelkabels**, die geen electrische stroom geleiden.



De tweede methode vraagt wat meer uitleg. Hierbij worden apparaten voorzien van onderdelen die electrische stroom en spanning kunnen begrenzen. Door middel van analyses en testen probeert men vast te stellen welke delen van de apparatuur het meest kwetsbaar zijn. Die voorziet men dan in een nieuw ontwerp door onderdelen, die sterke stromen kunnen blokkeren of absorberen.

De EMP-simulator

In Nederland houdt het Physisch Laboratorium van TNO zich bezig met de studie naar EMP-bescherming. Men beschikt inmiddels over een grote EMP-simulator, **de EMIS-3**. Deze is verplaatsbaar. Men heeft daarmee grote objecten getest, zoals een verbindingscentrum van de Kon. Landmacht en een standaardfregat van de Kon. Marine. Naast deze practijkproeven voert men ook met zeer gecompliceerde computerprogramma's analyses uit. Beide methoden zijn volgens ing. P.A.A. Sevat, hoofd van de EMP-groep, nodig voor een betrouwbaar antwoord op de vraag, of iets EMP-bestendig is. Hij vindt het een riskante zaak om alleen op basis van berekeningen geschermende onderdelen aan te brengen. De methode is misschien goedkoper dan het nemen van proeven met een EMP-simulator, maar voor omvangrijke en ingewikkelde systemen kan het leiden tot ernstige tekortkomingen in de EMP-bescherming. De meest betrouwbare methode is om een compleet systeem in een EMP-simulator te plaatsen en een puls op volle veldsterkte op te wekken. Een goedkopere methode is het opwekken van een puls op een lagere sterkte. Men meet dan op kwetsbare plaatsen van het systeem de waarde van de geïnduceerde stromen en spanningen. Deze methode wordt door ons gebruikt, alsdus ing. P.A.A. Sevat. ■



Boven:** de EMIS-3 installatie van TNO, waarmee grotere installaties getest kunnen worden op EMP-bestendigheid. In het midden is de generator zichtbaar, waarmee de stromen en spanningen worden opgewekt.* ***(Foto: Physisch Laboratorium TNO.)

Werken met digitale schakelingen

deel 20

de contrôle sectie van een rekenapparaat

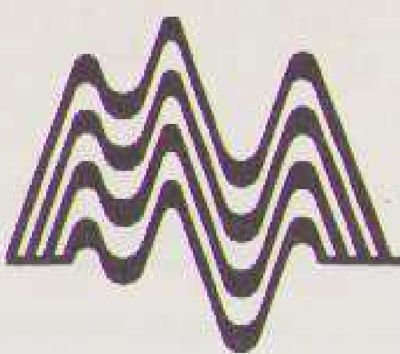
We gaan hiermee verder met de 'register systemen', waar we de vorige aflevering, deel 19, mee begonnen zijn. De trouwe lezers zullen merken dat wij via de moeilijke getallenstelsels uit de eerste delen van deze serie inmiddels al bij de 'computers' zijn aangekomen. Het is toch wel heel wat anders dan de 'analoge' techniek van 'weleer' vindt u niet? Binnenkort zullen wij voor de digitaal-enthousiasten ook een 'digitaal trainer, de DT-01' beschrijven, waarmee u heel wat kennis, opgedaan in deze serie, in de practijk zult kunnen toepassen.

De basisfuncties van de contrôle sectie van een rekenapparaat werden reeds eerder in het kort beschreven. In deze aflevering zullen we de verschillende contrôle-operaties en de logische schakelingen die erbij horen uitgebreider gaan behandelen. Als degene, die een rekenapparaat ontwerpt de rekeneenheid, de opslagregisters en de in- en uitvoerschakelingen ontworpen heeft moet hij de opeenvolging van operaties, welke nodig zijn om de bewerkingen, die gebruik maken van deze schakelingen bepalen. Er wordt een eenvoudige set van instructies, **macro-instructies** genaamd, gekozen. Geschikte opeenvolgende macro-instructies bouwen de programma's op die de berekeningen mogelijk maken. Het schrijven van deze programma's lijkt veel op het schrijven van programma's voor een computer. Deze programma's zijn echter voor altijd in een **ROM (R**ead **O**nly **M**emory) in het rekenapparaat vastgelegd.

Een typisch voorbeeld van een macro-instructie is de optelling van twee registers (of digits, afhankelijk van de registerstructuur). **Er is een tamelijk lange reeks macro-instructies (een programma) nodig om twee getallen bij elkaar op te tellen, de nieuwe exponent te berekenen en het rekenapparaat voor te bereiden op de volgende invoer via het toetsenbord.** Iedere instructie is door een éénmalige binaire code vastgelegd en het hele programma is in de ROM opgeslagen. De instructie-codes worden na elkaar uit de ROM gelezen. Dit gebeurt onder leiding van een *'counter'* de *program-counter'.* Door een bepaalde positie van de counter wordt één bepaald woord uit de ROM uitgelezen. In de practijk kan de ROM alles, vanaf een paar honderd tot een paar duizend instructies van alle programma's van een rekenapparaat bevatten. Enkele van deze instructies zijn in staat het adres, aangegeven door de counter, te veranderen waardoor naar een ander deel van het programma gestapt kan worden. Nadat de macro-instructies uit het programmageheugen gelezen zijn, worden ze in z.g. micro-instructies omgecodeerd. Deze micro-instructies voeren de logische operaties uit, zoals het vrijgeven van de juiste logische poort om de data uit een bepaald register naar de opteller te leiden. Ook worden door deze micro-instructies de optel/aftrek toestand, het verhogen van de program-counter voor het volgende instructie-adres, enz. uitgevoerd. In ***figuur 1*** ziet men het blokdiagram van een typische contrôle sectie van een rekenapparaat weergegeven.

De programma ROM

De opeenvolgende gebeurtenissen ter uitvoering van een **macro-instructie** starten met de **program-counter,** die het adres, waar de gecodeerde instructie in de ROM vastligt, aanstuurt en vrijgeeft. Nadat het adres in de ROM is vrijgegeven, verschijnt de relevante instructie aan de uitvoerlijnen van de ROM. Deze code wordt dan **gedecodeerd,** waardoor de juiste micro-instructies te voorschijn komen, die de andere logica van het rekenapparaat rechtstreeks controleren. De program-counter wordt vervolgens met '1' verhoogd zodat het volgende adres in de ROM kan worden aangestuurd en waardoor de volgende instructie wordt uitgevoerd.
Aan het begin van een berekening moet de counter op het eerste adres van het programma gezet worden. Dit kan automatisch, bij inschakeling van het apparaat of door het indrukken van de **'clear'** knop op het toetsenbord worden gedaan. De counter is van het recht toe recht aan binaire soort, waarvan de grootte bepaald wordt door het aantal instructies van het complete programma. De uitgangen van de counter moeten in twee groepen worden verdeeld om in staat te zijn om zowel de rijen als de kolommen in de ROM aan te sturen.



Figuur 1. Een typische contrôle sectie van een rekenapparaat.

Figuur 2. Een 4 bij 4 ROM matrix.

Een Read-Only-Memory **(ROM)** bestaat uit een matrix *(array)* van cellen die, in tegenstelling tot een lees/schrijf geheugen, geen twee stabiele toestanden kent, daar de data — bij de productie in vastgelegd — er voor altijd in blijft staan. De ROM kan eenvoudigweg als een matrix van logische poorten worden opgevat, waarbij iedere poort drie ingangen heeft. Twee ervan zijn er om het gecodeerde kolom resp. rij-adres aan te sturen. Deze twee geven de uitgang van de poort vrij, waardoor de toestand van de derde ingang vrijgegeven wordt naar de uitgang. Als er data-woorden parallel uit de ROM gelezen moeten worden, anders dan met een enkele bit, moeten er verschillende **matrices** worden gebruikt en hun adreslijnen worden doorverbonden. Dit is het geval bij het programma geheugen van een rekenapparaat, waarin de instructiecodes zijn vastgelegd in woorden van 8 bit lengte. Een ROM matrix met een enkele bit als uitgang kan volgens ***figuur 2*** zijn opgebouwd.

Voor de eenvoud is slechts een 16 bit ROM in de gedaante van een 4 bij 4 matrix getekend. Een typische programma-ROM voor een rekenapparaat maakt gebruik van 32 bij 32 matrices, hetgeen resulteert in 1024 bits (32^2). Merk op dat in figuur 2 de uitgangen van alle poorten met elkaar zijn doorverbonden. Er is van speciale electronische technieken gebruik gemaakt, waarvan de behandeling buiten het kader van deze serie valt. Het uiteindelijke resultaat is echter dat de gemeenschappelijke uitgang op een logische '1' blijft als alle uitgangen zich op het '1'-niveau bevinden. Als een willekeurige poort naar een '0' toestand gaat, gaat de algemene uitgang ook naar '0', waardoor alle resterende uitgangen ook naar '0' gaan, hetgeen resulteert in een AND-functie. Slechts één poort zal per keer worden vrijgegeven. In figuur 2, het voorbeeld van een ROM, komt, als er een poort uitgekozen is door een rij adres (X) en een kolom adres (Y), de inverse van de bijbehorende ingang D1 t/m D16 aan de uitgang. De logische

toestanden van D1 t/m D16 staan vast en bepalen de inhoud van de ROM. Nu kunnen we, als we het principe van de 'wired AND' functie van een ROM aanvaard hebben, in een ROM schakeling de volgende vereenvoudiging maken. De uitgang staat op een '1'-niveau als er geen bepaalde cel wordt aangestuurd. Dus als een cel, die op de D-uitgang een '0' heeft staan, aangestuurd wordt blijft de uitgang toch op een '1'-niveau. Daarom kunnen cellen die een '0' op hun D-ingang hebben staan (wat toch in een logisch '1' uitgangsniveau resulteert) uit de ROM weggelaten worden zonder de in- en uitvoer karakteristieken aan te tasten. Er is dus slechts een poort nodig voor de bits in de ROM die een '0' aan de uitgang produceren. Als er een logisch '0'-niveau aan de uitgang nodig is, anders dan een '1' toestand, wordt gewoon de algemene uitgang geïnverteerd (als het geheugen niet aangestuurd wordt).

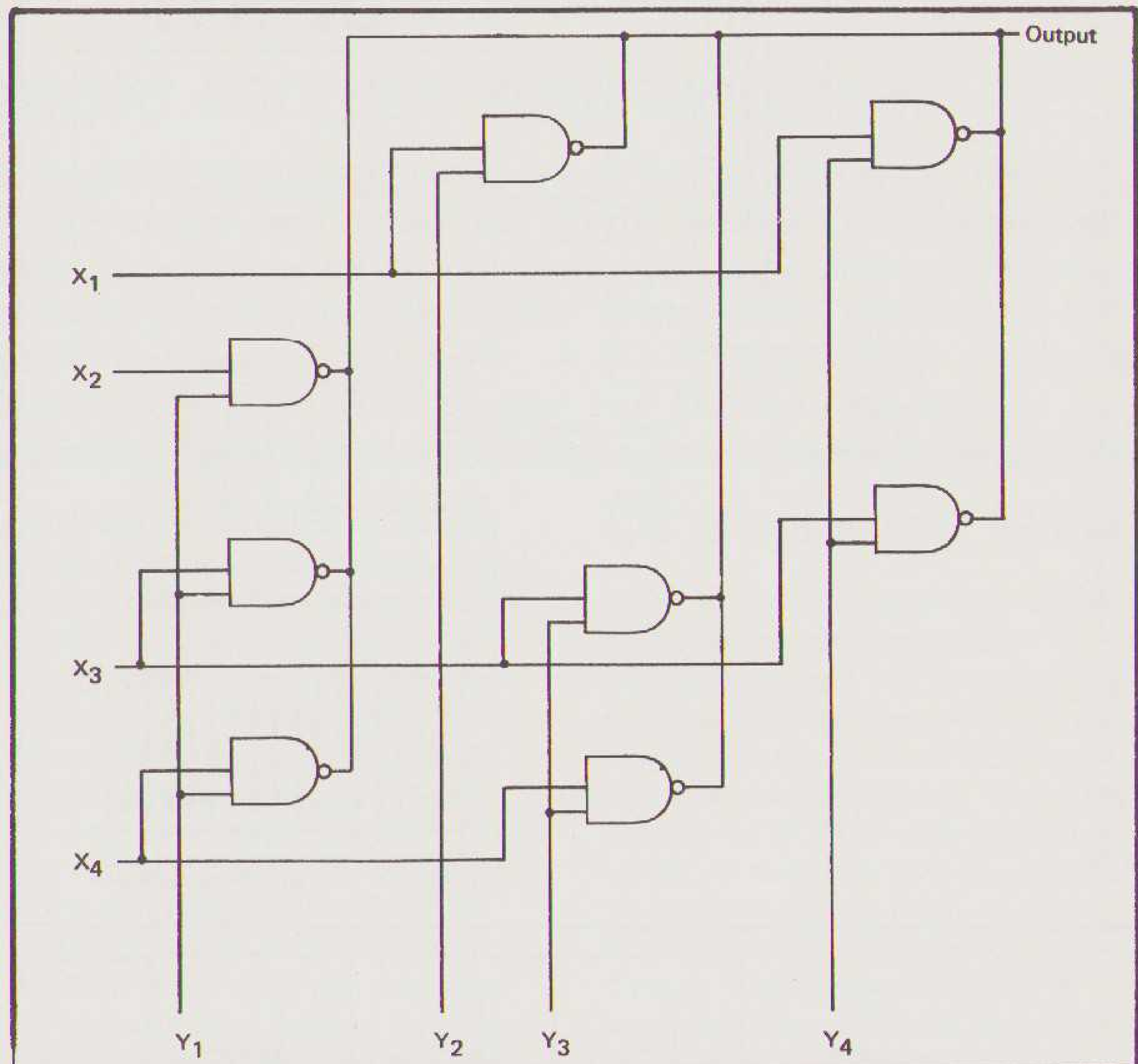
Laten we als voorbeeld eens een 4 bij 4 ROM matrix ontwerpen, die de volgende uitgangstoestanden geeft als antwoord op de X- en Y-adressen.

$X_1 \cdot Y_1$	1	$X_3 \cdot Y_1$	0
$X_1 \cdot Y_2$	0	$X_3 \cdot Y_2$	1
$X_1 \cdot Y_3$	1	$X_3 \cdot Y_3$	0
$X_1 \cdot Y_4$	0	$X_3 \cdot Y_4$	0
$X_2 \cdot Y_1$	0	$X_4 \cdot Y_1$	0
$X_2 \cdot Y_2$	1	$X_4 \cdot Y_2$	1
$X_2 \cdot Y_3$	1	$X_4 \cdot Y_3$	0
$X_2 \cdot Y_4$	1	$X_4 \cdot Y_4$	1

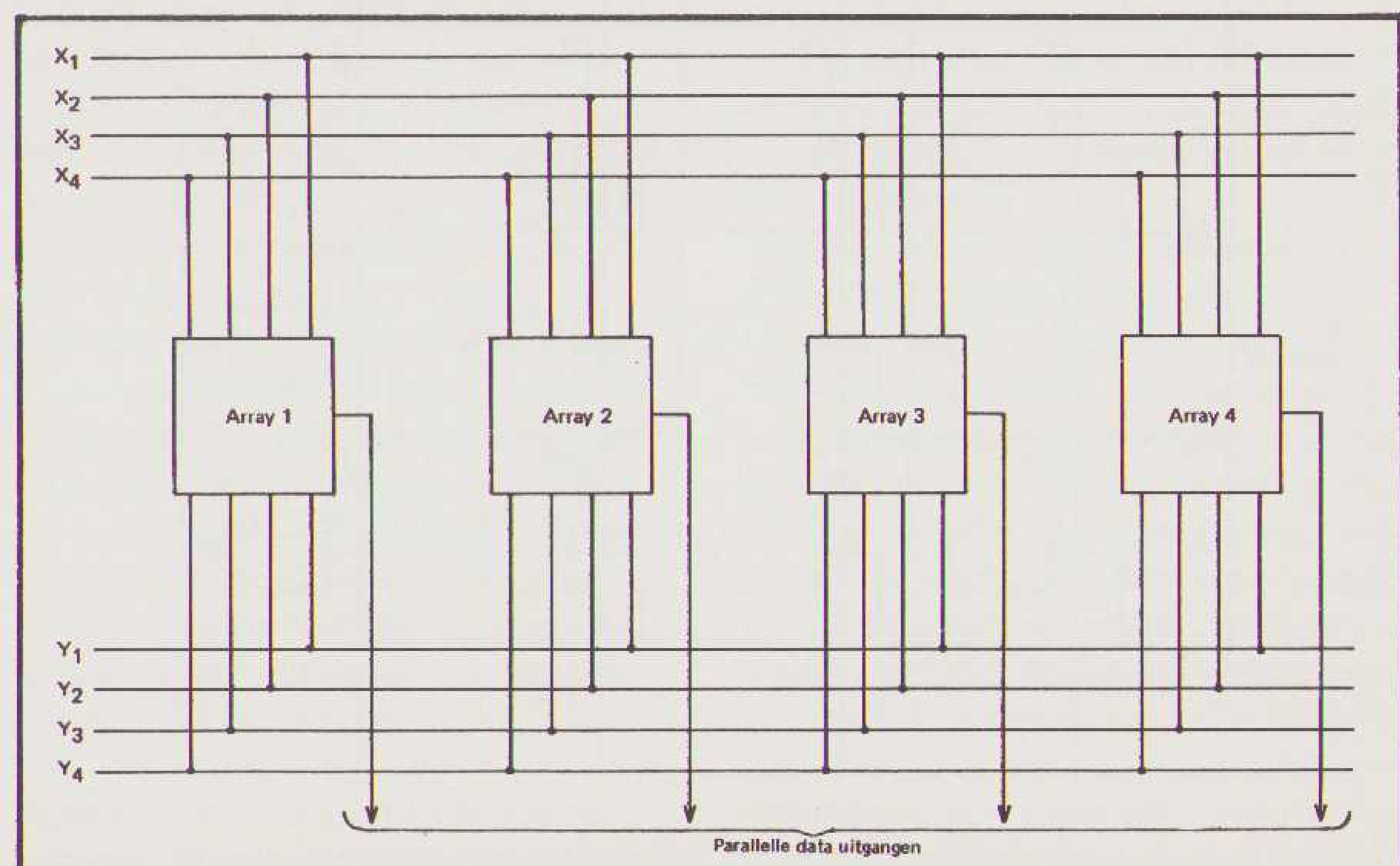
De uitgang mag op een '1'-niveau blijven als er geen cel wordt aangestuurd. De cellen in het array worden zichtbaar gemaakt als men een 4 bij 4 matrix schetst en de gewenste uitgangstoestanden bij de kruisingen zet, zie onderstaand voorbeeld. De schakeling kan nu getekend worden, waarbij er een NAND-poort geplaatst wordt als er een '0' aan de uitgang moet verschijnen, ***zie figuur 3.*** Merk de sterke vereenvoudiging op in vergelijking met de algemene schakeling van een 4 bij 4 ROM matrix zoals weergegeven in ***figuur 2.*** Een ROM met een uitvoer van enkele parallelle bits wordt bereikt door de rij- en kolom-adreslijnen van enkele ROM's onderling door te verbinden. De uitvoering ervan is weergegeven in ***figuur 4.***

Tot zover dan weer deze aflevering. In het volgende deel gaan we het o.a. hebben over het decoderen van adressen. Tot dan. ■

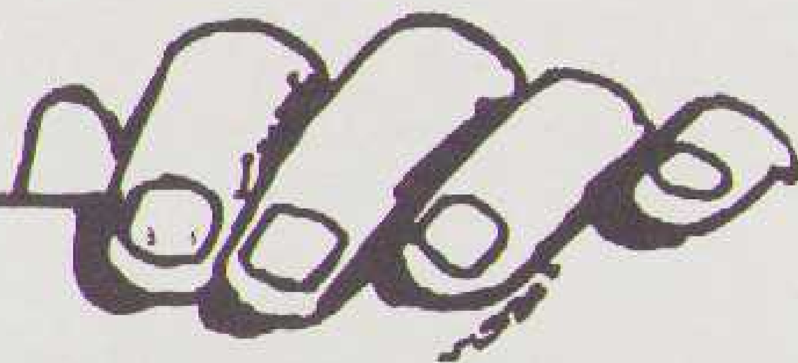
	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4
X_1	1	0	1	0
X_2	0	1	1	1
X_3	0	1	0	0
X_4	0	1	0	1



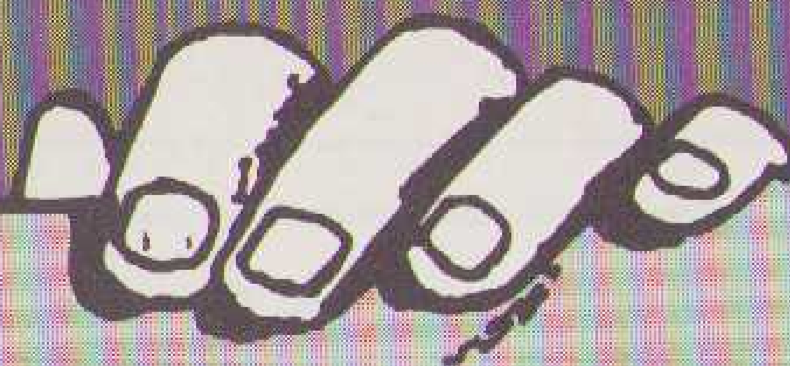
Figuur 3. *Een sterk vereenvoudigde 4 bij 4 ROM.*



Figuur 4. *Een ROM met een uitvoer van enkele parallele bits*



Jaarinhoud INFORMATRONICA 1984



Jaarinhoud INFORMATRONICA 1984

VERVOLG ROBOTICA

SCHAKELINGEN

TECHNIEK (ZIE OOK: COMPUTERTECHNIEK)

THEORIE

VERVOLG THEORIE

VAN DE REDACTIETAFEL

VIDEO, AUDIO, TV

Heeft u artikelen en/of uitgaven van INFORMATRONICA 1984 gemist?

U kunt ze NOG bestellen!

Tevens hebben we nog een beperkte voorraad INFORMATRONICA 1983, waarvan u op de volgende pagina een overzicht van de in 1983 verschenen artikelen aantreft.

Door gebruik te maken van de bestelbon op de volgende pagina, kunt u de reeds verschenen nummers van beide jaargangen bestellen. Gelieve de bon in een gesloten, gefrankeerde enveloppe te zenden aan:

NANTON PRESS B.V. - POSTBUS 93 - 3720 AB BILTHOVEN.



Jaarinhoud INFORMATRONICA 1983

ALGEMEEN

BEURZEN, TENTOONSTELLINGEN

PRODUCTBESCHRIJVINGEN

PROJECTEN

SOFTWARE

TECHNIEK, ALGEMEEN

TECH TIPS

THEORIE

BESTELBON

Hierbij bestel(len) ik(wij) de reeds verschenen nummers INFORMATRONICA 1983 en/of 1984.

MAAND	JAARGANG	AANTAL	PRIJS
Verzend- en adm.kosten *f* 7,50/BF 150			
Totaal			

Prijs per tijdschrift *f* 5,75/BF 105 excl. verz.kosten. Voor zendingen onder rembours wordt *f* 4,– extra in rekening gebracht. Zendingen voor België vinden alleen plaats na vooruitbetaling (verzend- en adm.kosten *f* 11,50/BF 230).

☐ Ik sluit hierbij een wel ondertekende, maar niet ingevulde giro- of bankbetaalkaart.
☐ Stuur mij de bestelling onder rembours.

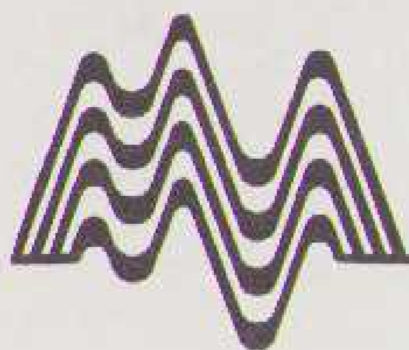
Naam: ____________________

Straat: ____________________

Postcode: __________ Plaats: ____________________

Tel.: ____________________ (i.v.m. contrôle bezorging).

INF 02-85



Een eenvoudige voedingsschakeling

12 - 14 Volt, 2 Ampère

door: F.R. Ellis
Borgerhout - België

Deze eenvoudige voedingsschakeling maakt het mogelijk om, zonder al te veel kosten draagbare toestellen op 12 Volt aan te sluiten.

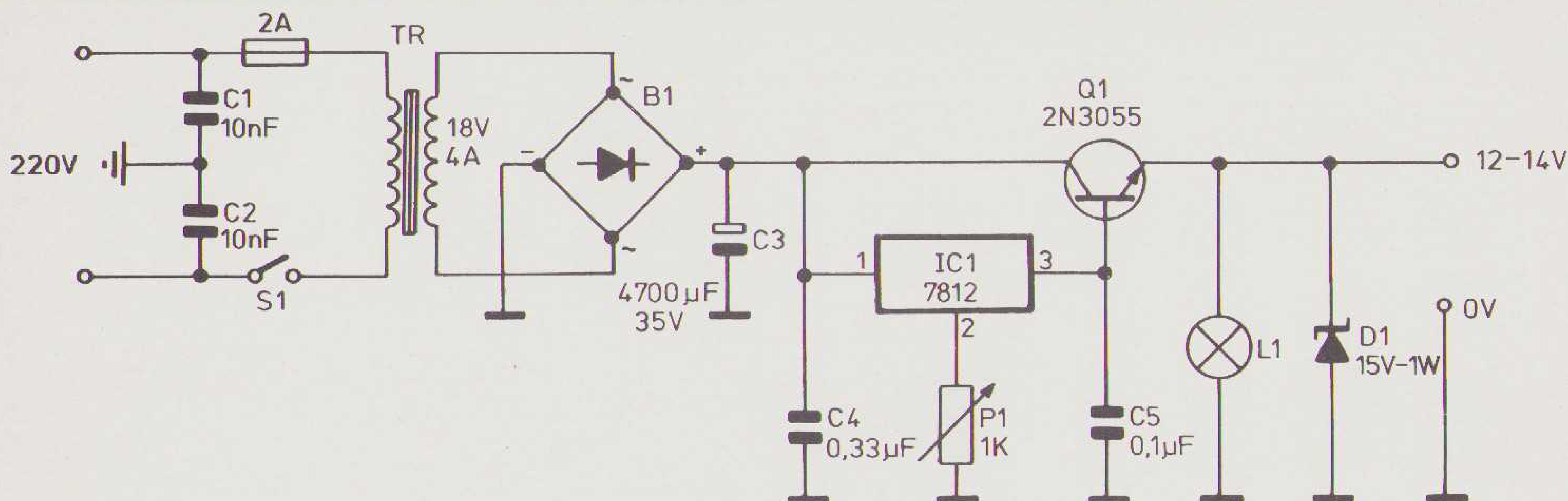


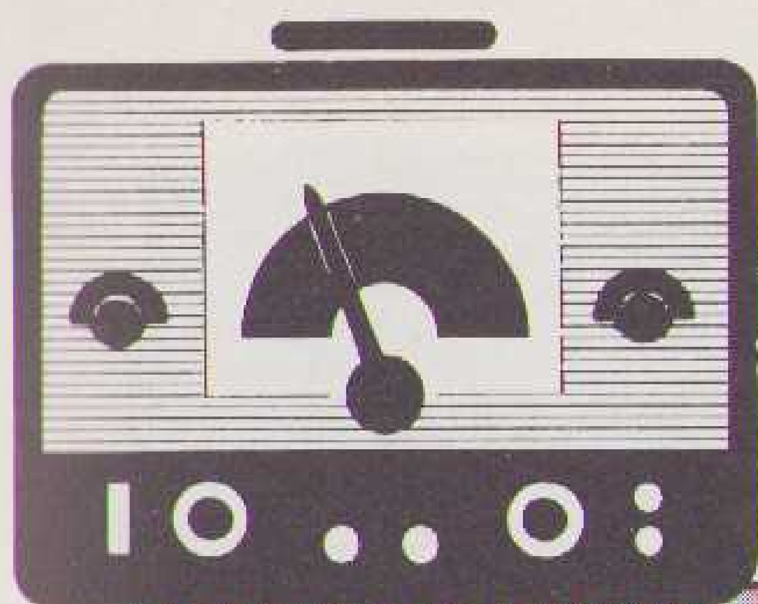
Fig: 1 REGELBARE VOEDING 12-14V/3A

Er is hiervoor gebruik gemaakt van een stabilisator van het **type 7812**, die instelbaar is opgesteld, door toevoeging van een regelbare weerstand in verbinding naar aarde.
Daar de spanningsregelaar 7812 echter geen stroom kan leveren van méér dan 1 Ampère, is een transistor **2 N 3055** toegevoegd, die gestuurd wordt door de uitgang van de stabilisator 7812. Een zenerdiode van **15 Volt, 1 Watt** beschermt de schakeling in geval van storing in de voeding.
Een eenvoudige schakeling dus die snel en gemakkelijk te bouwen is aan de hand van het hierboven weergegeven schema. U kunt er het best een **Vero board-printje** voor gebruiken. ■

ONDERDELENLIJST
12 - 14 VOLT/3 AMPÈRE

P1	**Regelbare weerstand 1 K, 1 W**
C1, C2	**10 nF, 400 V**
C3	**4700 uF, 35 V**
C4	**0,33 uF MKM**
C5	**0,1 uF MKM**
B1	**B 40 C 5000**
D1	**Zenerdiode 15 V, 1W**
Q1	**2 N 3055**
IC1	7812, TO 220
Tr	**Trafo 18 V, 4 Amp.**
L1	**lamp 12 V - 0,1 Amp.**
Zekering	**2 Amp.**

Zekeringhouder en schakelaar.



Meten is weten

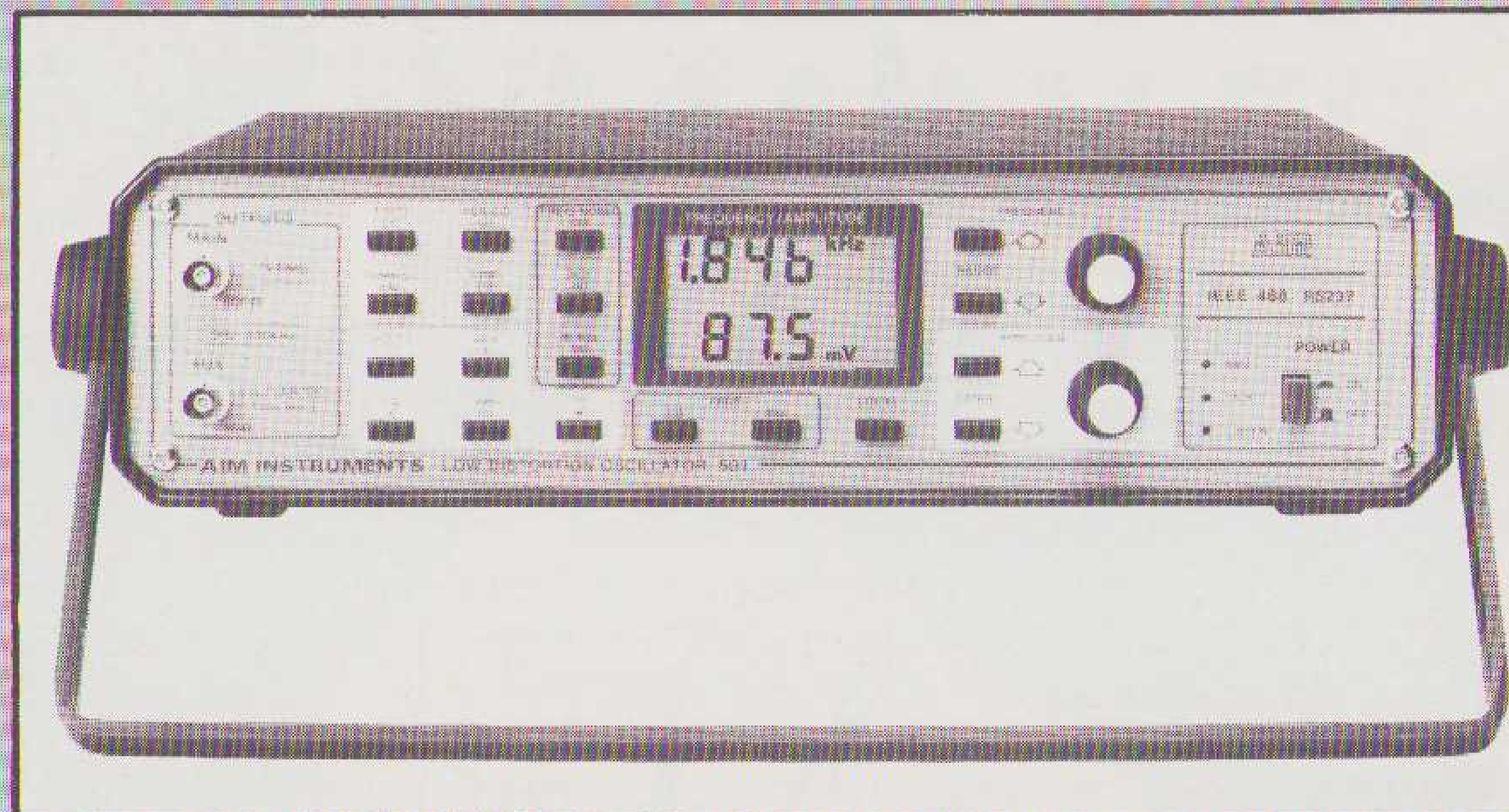
DE AIM LDO 501

AIM Instruments heeft haar programma uitgebreid met de **LDO 501,** vervormingsarme signaalgenerator (**LDO** = **L**ow **D**istortion **O**scillator). Dit instrument heeft voordelen die het gebruik van een microprocessor met zich meebrengt. Deze zijn bijvoorbeeld het besturen en weergeven van operationele condities, opslag en oproepen van front panel settings en inspelen op remote control commando's.

De LDO 501 genereert sinusspanningen in het frequentiebereik van 9 Hz - 330 kHz, bij een amplitude van maximaal 7 VRMS, met een vervorming van minder dan 0,01% in het audiogebied. Frequentie en amplitude, in te stellen met behulp van een potentiometer en een bereikenschakelaar, worden op verschillende manieren op een grote LCD weergegeven.

Tien vooringestelde uitgangsniveau's kunnen worden opgeslagen in en worden opgeroepen uit het non-volatile geheugen. Een auxiliary en quadratuur uitgang zijn standaard, evenals de IEEE 488 en RS 232 besturing.

AIR-PARTS INT. B.V.
Alphen a/d Rijn
Tel. 01720 - 43 221.



Boven: de AIM LDO 501. ***(Foto Air Parts.)***

DE 'AW83'

De 'AW83' is een kleine aardingsweerstandsmeter, waarmee snel en nauwkeurig aardingsweerstanden gemeten kunnen worden. Het apparaat werkt met een signaal van 90 Hz en geeft aardings(circuit)weerstanden tot 20 kOhm in 4 cijfers nauwkeurig aan. De meetstroom is zo laag dat aardlekschakelaars er niet op reageren. Voor de bepaling van aardcircuitweerstanden van 220 V-installaties behoeft alleen de bijbehorende adaptor **'LA83'** in een wandcontactdoos met randaarde gestoken te worden. Hierbij kan ook de netspanning, mits hoger dan 175 V, met het apparaat gemeten worden.

NIEAF-SMITT
Utrecht
Tel. 030 - 88 13 11.

MEMORY RECORDER

Onlangs introduceerde *Hioki* een memory recorder model 8801. Het betreft hier een compacte recorder in draagbare uitvoering met registratie op metaalpapier (papier-breedte 110 mm). Het eigenlijke registreren geschiedt, in tegenstelling tot de klassieke methode, zonder bewegende delen en inktloos, door middel van puntvormige electroden. De recorder kan als standaard recorder, 4-kanaals ingezet worden. Per kanaal is de geheugencapaciteit 8 bit × 2K woorden. De gevoeligheid is 10 mV/div. Het instrument heeft 4 meet/registratiefuncties, welke op het bedieningspaneel middels LED instructiemeldig eenvoudig kunnen worden ingesteld.

HARTOGS INGENIEURSBUREAU
Rotterdam
Tel. 010 - 81 78 33.■

Links: de AW83, weerstandsmeter. ***(Foto Nieaf-Smitt.)***
Onder: *memory recorder mod. 8801.* ***(Foto Hartogs Ingenieursbureau.)***







radiozenders met een kleine reikwijdte (±5 km) in dienst te stellen.

Behalve uit PTT'ers, bestond de Nederlandse delegatie uit vertegenwoordigers van het Ministerie van WVC, de NOS en de Rijksluchtvaartdienst.

PTT Persdienst
's Gravenhage
Tel. 070 - 75 29 31 / 75 29 32.



NIEUW FM-RADIO FREQUENTIEPLAN

Tijdens de frequentieverdelingsconferentie in Genève van 29 oktober t/m 7 december j.l., heeft de Nederlandse delegatie bevredigende resultaten bereikt. In het slotprotocol is geregeld dat per **1 juli 1987** een nieuw frequentieplan in werking treedt. Opstelling van dit nieuwe plan was noodzakelijk geworden door het besluit van de Wereld Administratieve Radioconferentie 1979 om de FM-omroepband uit te breiden van 100 MHz naar 108 MHz.

De gehonoreerde wensen van de Nederlandse delegatie, onder aanvoering van PTT, waren:

— *behoud van de bestaande 3 landelijke FM-zendernetten en zo mogelijk verbetering van de ontvangstkwaliteit*
— *23 regionale omroepstations, zodanig dat een landelijk bedekkend net met regionale zenders gevormd kan worden*
— *een vierde landelijke FM-net, waarbij betere ontvangstmogelijkheden voor met name portables en autoradio's worden verkregen*
— *lokale omroep in het banddeel 105 tot 108 MHz, waarbij het mogelijk moet worden enige honderden lokale*

CHINESE ORDER VOOR BEELDPLAAT

Philips heeft met het bestuur van de stad Shenzhen in de Volkrepubliek China een contract afgesloten inzake de levering van 10.000 beeldplaatspelers en 1,5 miljoen beeldplaten. De order heeft een waarde van ruim vijftig miljoen gulden. Naar verwachting zullen op korte termijn ook met andere Chinese steden dergelijke orders kunnen worden afgesloten. De onderhandelingen daarover verkeren in een vergevorderd stadium. Mede dankzij de grote belangstelling vanuit China voor de toepassing van de beeldplaatspeler, werkt Philips op dit moment aan een nieuwe strategie voor de internationale marketing van het beeldplaatsysteem Laservision.

PHILIPS NEDERLAND
Eindhoven.■

HANNOVER MESSE '85

Van **17 t/m 24 april** zal de grote Hannover Messe 1985 weer plaatsvinden. Deze gigantische tentoonstelling is onderverdeeld in een aantal sub-tentoonstellingen, waardoor het beeld een stuk overzichtelijker wordt.

Op de **electronica- en electrobeurs** wordt alles op het gebied van **automatiseringstechniek, meet- en regelapparatuur en telecommunicatie** tentoongesteld. Verder is aanwezig het **microtronica innovatiecentrum**, waar een aantal nieuwtjes op het gebied van micro-electronica te zien zijn en een lichtshow, die speciaal aan het thema verlichting is gewijd.

De **beurs voor research en technologie** is vooral interessant voor technici en wetenschappers. Hier kan men op internationaal niveau kennis maken met de nieuwste ontwikkelingen en tal van prototypen bewonderen.

Het **centrum voor kantoorefficiency en communicatie** geeft een goed beeld van de nieuwste computer hard- en software (o.a. CAD/CAM-systemen) en andere kantoorapparatuur.

Het **internationaal centrum voor engineering** laat u zien wat er zoal mogelijk is op het gebied van de verwerkings- en procestechniek (nieuwe materialen, energiebesparing en het milieu-aspect bij het productieproces.

De sub-beurs **aandrijven, besturen en bewegen,** geeft o.a. een overzicht van wat er op de markt van de **industriële robots** is gebeurd.

Aansluitend hierop is bij het centrum voor **bedrijfslogistiek** te zien hoe het probleem van de volledig geautomatiseerde materiaal aan- en afvoer tegenwoordig wordt opgelost.

Op de **afdeling werktuigen en gereedschappen** wordt op internationaal niveau aandacht besteed aan het allernieuwste professionele gereedschap.

Naast het technische deel wordt er op de Hannover Messe ook het nodige gedaan op het gebied van **management.** Drie sub-beurzen zijn gewijd aan de onderwerpen **reclame en publiciteit,** vestigingsplaatsen voor de industrie en er is zelfs een speciale sub-beurs over het land Turkije als economische partner.
Over de onderwerpen **toeleveringsmarkt** (producten op specificatie) en **reinigingstechniek en onderhoud,** zijn er verder nog twee beurzen.

Gezien het zeer brede scala onderwerpen dat op deze beurs aan bod komt, is een bezoek aan de Hannover Messe beslist de moeite waard. **Voor meer informatie over deze beurs, het vervoer en overnachtingsmogelijkheden kunt u zich in verbinding stellen met de Nederlands Duitse Kamer van Koophandel, Postbus 80533, 2585 Den Haag. Tel. 070 - 65 19 55.■**

Hameg Oscilloscopen:

Geavanceerde techniek binnen een hobby-budget

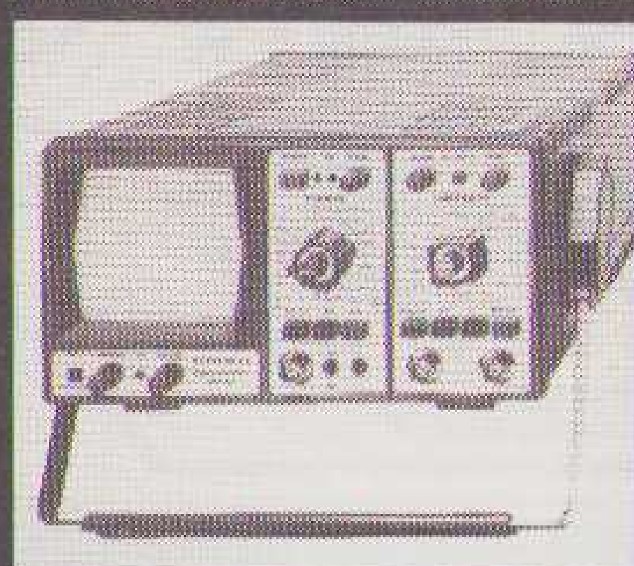
Alstublieft: een drietal Hameg aanbiedingen die óók voor de hobbyïst bereikbaar zijn. Met Hameg haalt u professionele apparatuur in huis! De beste kwaliteit voor de scherpste prijs!

HM 203
- bandbreedte: 20 MHz
- gevoeligheid: 2 mV/div
- triggering: t/m 40 MHz
- beeldscherm: 8x10 cm
- optellen/aftrekken kanaal 1 en 2
- X-Y mogelijkheid
- 5 trigger mogelijkheden



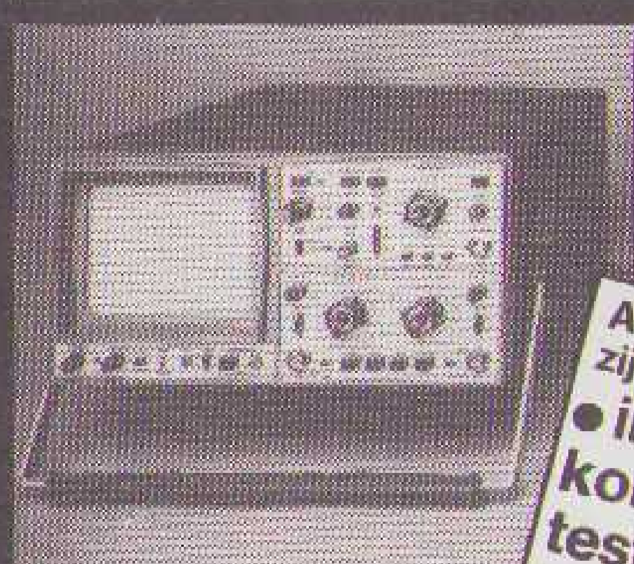
f 1410,– inkl. btw

HM 103
- bandbreedte: 10 MHz
- gevoeligheid: 2 mV/div
- stabiele triggering t/m 30 MHz
- beeldscherm: 6x7 cm
- X-Y mogelijkheid
- uitermate handzaam



905,– inkl. btw

HM 204
- bandbreedte: 20 MHz
- gevoeligheid: 1 mV/div
- stabiele triggering t/m 50 MHz
- beeldscherm: 8x10 cm
- vertraagde tijdbasis
- trigger hold-off voorziening



2005,– inkl. btw

Alle modellen zijn met:
- ingebouwde komponententester
- twee jaar garantie*

* ook op de KSB

Voor meer informatie kunt u van de bon gebruikmaken of, nog sneller, bel onze secretaresse.

Ik wil Hameg wel eens vergelijken met andere apparatuur. Stuur mij omgaand uitgebreide dokumentatie en prijslijst. 114-02

Naam ____________________

Adres ____________________

PC/Plaats ____________________

Bon in een gesloten, ongefrankeerde envelop zenden aan Air Parts Electronics, Antwoordnummer 57, 2400 VB Alphen aan den Rijn.

AIR PARTS **AIR PARTS ELECTRONICS**

Postbus 255, 2400 AG **Alphen a/d Rijn**, Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B19, **Brussel** 1030. Tel. 02-2418130

VEELZIJDIG IN TEST- EN MEETAPPARATUUR

VRIJE TIJD, MAAK ER WAT VAN!

Techniek in Vrije Tijd, duizenden hobbyisten hebben er al veel kennis opgedaan en veel plezier beleefd. Kijken, meedoen, discussiëren, informeren over uw hobby en die van anderen.

De manifestatie Techniek in Vrije Tijd is vernieuwd! Ook is het programma uitgebreid. Naast modelbouw, electronica, metereologie, sterrenkunde, foto, film en video, is er ook meer dan ooit te zien op het gebied van materialen en gereedschappen. Als u wat van uw vrije tijd wilt maken bezoek dan eerst Techniek in Vrije Tijd!



TECHNIEK IN VRIJE TIJD

MANIFESTATIE VAN TECHNISCHE HOBBY'S, MODELBOUW, MATERIALEN EN GEREEDSCHAPPEN.

21 T/M 24 MAART 1985

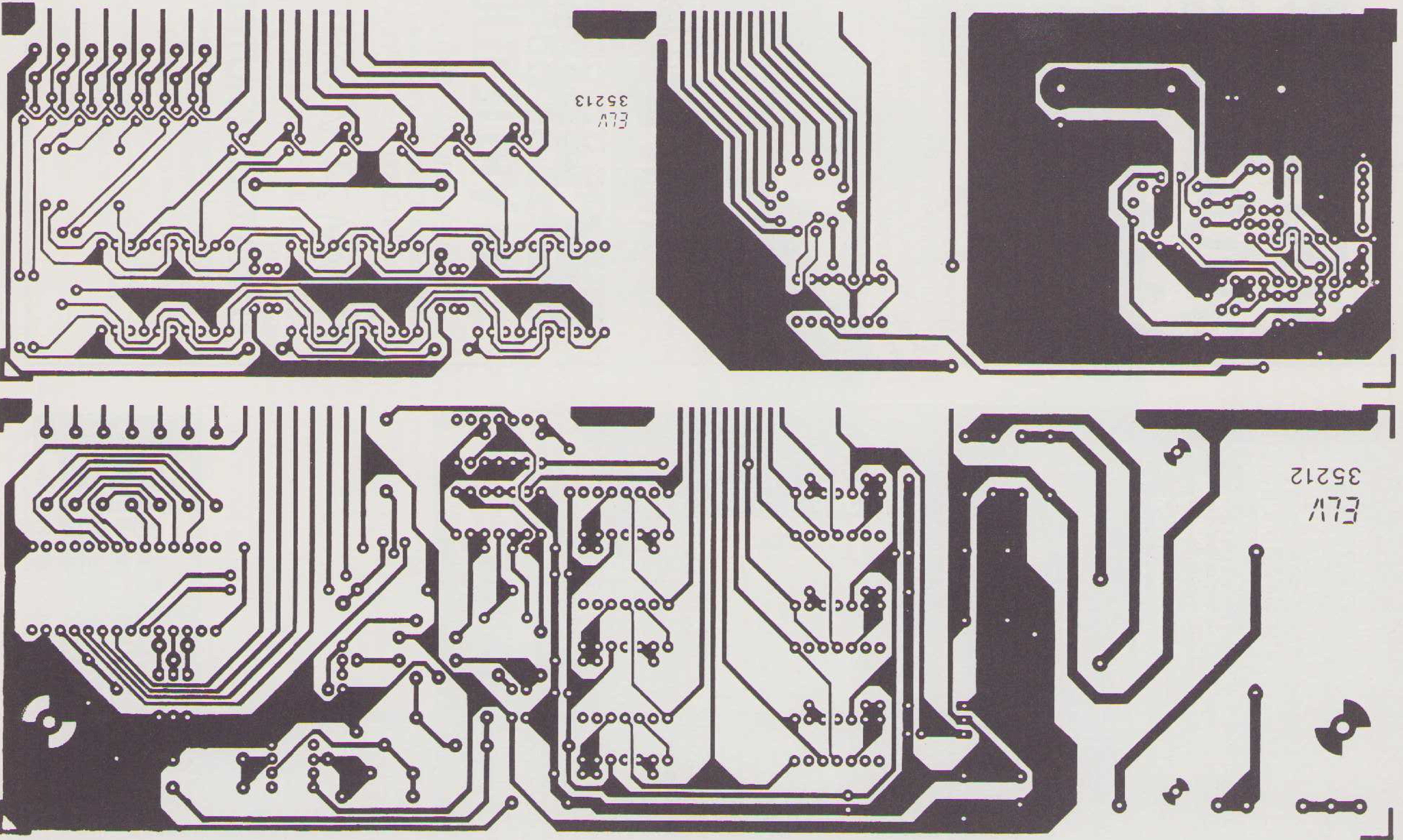
Dagelijks van 10-18 uur. Entreeprijs f 7.50 p.p.

JAARBEURS-UTRECHT

Inlichtingen: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs
Postbus 8500 - 3503 RM Utrecht,
Telefoon 030-955911. Telex 47132.

Voordelige Trein-Toegangbiljetten op 230 stations verkrijgbaar.

Printservice



Links pag. 48.
PROJECT: FK 7000 SUPER FREQUENTIECALIBRATOR (JANUARI'85, PAG. 12.)

Links de basisprint.
Rechts de displayprint.

ELV 30168

Boven: **PROJECT GAS-, ROOK- EN HITTE-ALARM, PAG. 12.**

De alarmprint.

De print, behorende bij het project 'REACTIETESTER', wordt in het maartnummer gepubliceerd!

ELV 36233

ELV 36234

PROJECT DIGITALE VOLTMETER, PAG 35.

Links de basisprint.
Rechts de displayprint.

LEZERS SERVICE

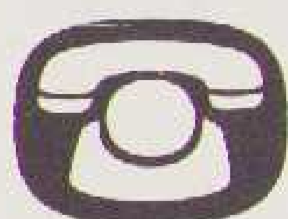
Nanton Press biedt de lezers van INFORMATRONICA gelegenheid om tegen een lage prijs advertenties op te geven. Zet daarvoor de tekst per letter of cijfer in een vakje. Woorden die vetgedrukt dienen te worden, moet u onderstrepen. Voor spaties houdt u een hokje vrij. De advertentieprijs (incl. BTW) kunt u in de rechterkolom zelf aflezen. Indien de advertentie onder nummer geplaatst moet worden, wordt de advertentieprijs met 5 gulden verhoogd. De uitgeknipte en ingevulde bon, vergezeld van een giro-betaalkaart zenden aan: NANTON PRESS B.V., postbus 93, 3720 AB Bilthoven.

Naam:........................
Straat:........................
Postcode:.....................
Plaats:........................
Datum:.......................

Handtekening:

ƒ 5,—
ƒ 10,—
ƒ 15,—
ƒ 20,—
ƒ 25,—
ƒ 30,—

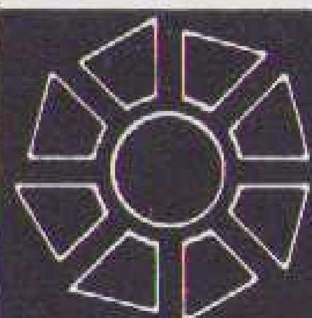
ADVERTEERDERS INDEX



ADVERTEREN?
BEL 030 - 7 9 0 6 4 4.

Bent u de winnaar van de 2000 gulden BONU$!

*Als u hiervoor in aanmerking wilt komen dient u een project, t.b.v. gehandicapten, VÓÓR 1 juni a.s. in te sturen. Voor het **beste, uitgewerkte** project stelt Nanton Press GEEN f 1000,— MAAR f 2000,— **(BF 40.000)** ter beschikking.*
DUS DOE MEE EN GRIJP DIE KANS!
Uw project kan een BONU$ van f 2000,— opleveren en voor de gehandicapten een waarde voor het hele leven betekenen!



Rotor Electronica bv

Nieuw!! **voor Nederland & België**

de meest uitbreidbare TECHNISCHE computer:

pearcom®

...........ouderwets GOED!!

Nu 3 NIEUWE MODELLEN met zeer aantrekkelijke prijskaartjes.......

pearcom



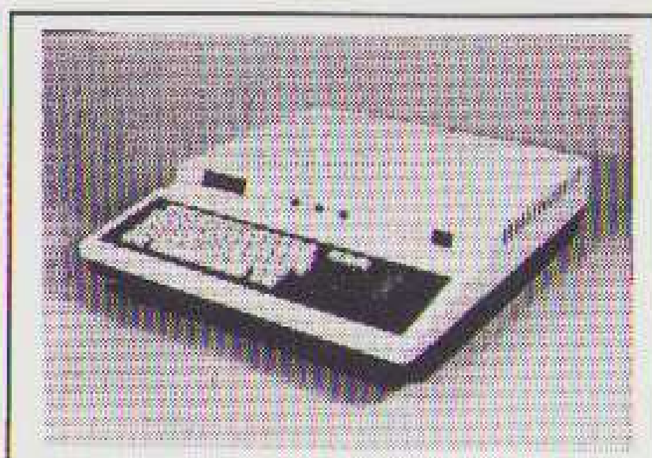
PEARCOM 4

Als de PEARCOM 3, echter met een **los toetsenbord** en een andere snel te openen kast van kleine afmetingen.

Prijs **ƒ 1950,-**
BF 39.000

Monitor, grafische muis en tal van uitbreidingskaarten afzonderlijk leverbaar, evenals de kast, moederboard, toetsenbord en voeding.

pearcom



PEARCOM 1

Nederlands fabrikaat.
Met **14 I/O slots**, als CPU de 6502, 48K geheugen, uitbreidbaar tot 96K met **7 BusBar filters** voor optimale kwaliteit.

Prijs **ƒ 2950,-**
BF 59.000

pearcom



PEARCOM 3

Met als CPU **de 6502 en de Z80**. Met 64K geheugen, 7 uitbreidingsslots, 5 Amp geschakelde voeding en een nieuwe, handig te openen kast en een zeer uitgebreid, **programmeerbaar toetsenbord** met veel extra funktietoetsen.

Slechts **ƒ 1795,-** BF 35.900

pearcom



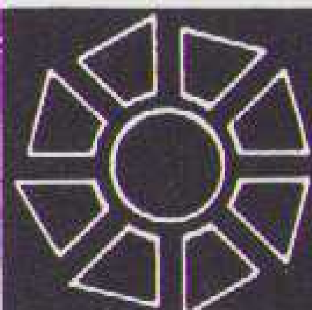
PEARCOM 5

Met als CPU ook de 6502 en de Z80, en dus ook geschikt voor o.a. CP/M programma's, met **ingebouwde dubbelfloppy**, 64K RAM en een zeer apart, professioneel toetsenbord, programmeerbaar en met numeriek deel en funktietoetsen.

Prijs **ƒ 2975,-**
BF 59.500

Niet alleen voor Apple, Pearcom, Commodore en Epson computers, maar ook voor de meest uitgebreide sortering accessoires, uitbreidingskaarten, software, boeken, tijdschriften

bij ROTOR Den Dolder regelmatig voordelige OCCASIONS!



Rotor Electronica bv

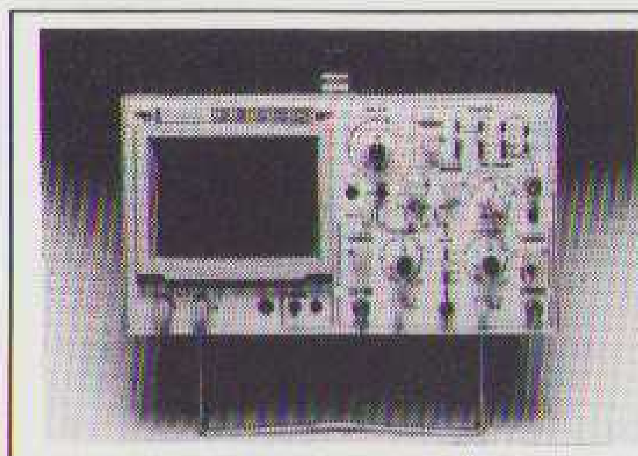
Nieuw!! **voor Nederland & België**

professionele skoops voor een doe-het-zelf prijs....

MO-1251 skoop

Dubbelstraals,
20 MHz oscilloskoop.
Gevoeligheid 5mV-20V per cm, ± 3% in 12 stappen.
Tijdbasis 0,2 usek-0,5 sek/cm in 20 stappen.
Effektief beeldoppervlak 80 x 100 mm.
Een ongekend veelzijdig kwaliteitsapparaat voor een ongekend lage prijs.....

ƒ 1325,-
BF 26.500



MO-1252 skoop

Dubbelstraals,
35 MHz oscilloskoop.
Nog uitgebreider dan de MO-1251, bandbreedte DC: DC-35 MHz (-3dB). Trigger signaal (beide modellen) INT, KAN 1&2, LINE, EXT, etc. Zelfde beeldoppervlak, afmetingen 295 breed, 165 hoog en 355 diep (mm).
Gewicht ca. 7,5 kg.
Een dergelijk apparaat met deze uitgebreide specs (vraag folder) krijgt u nergens voor deze uiterst interessante prijs....

ƒ 1950,—
BF 39.000

En dit zijn dan nog maar een paar interessant geprijsde artikelen uit ons uitgebreide assortiment. Zie meer in de nieuwe MICRO SHOPPER 3 (verkrijgbaar bij boekhandel en kiosken en bij Rotor Den Dolder. Prijs f 12,50 (BF 250) die u vergoed krijgt bij Rotor Den Dolder bij aankoop van f 250,— (BF 5000) aan apparatuur, en dat heeft u al gauw, als u een kijkje komt nemen in onze uitgebreide, interessante 400m² grote SHOWROOM.



Rotor Electronica bv

Marterlaan 10, Den Dolder, tel. 030 - 790684.
Geopend dinsdag - vrijdag van 9.00 - 12.30 en 13.00 - 17.30 uur. Op zaterdag tot 16.00 uur.
Den Dolder ligt tussen Utrecht en Amersfoort. Rotor vindt u op 200 meter van het station Den Dolder.

Alle prijzen zijn exklusief BTW

Softworld®

Verschaf uzelf voordelig toegang tot een wereld vol informatie...

PROFITEER VAN DE MOGELIJKHEDEN DIE DE COMMODORE 64 PERSONAL COMPUTER EN SOFTWORLD'S VIEWDATA 64 PROGRAMMA U BIEDEN!

Videotex, beter bekend als Viewdata en door de Nederlandse PTT tot Viditel gedoopt, rukt onstuitbaar op als een voor zakenmensen en particulieren uiterst interessante service. Met behulp van SoftWorld's VIEWDATA 64 programma, de Commodore 64 Personal Computer én een via de PTT te huren "modem" (abonnementskosten slechts f 10,- per maand, plus f 1,90 BTW), kunt u middels uw telefoon contact maken met andere computersystemen, andere Viditel gebruikers en databanken over de gehele wereld. Een paar toetsen indrukken en die wereld vol informatie gaat voor u open!

Voordelig én professioneel

Het aanbod van de SoftWorld-dealers bespaart Viditelgebruikers behoorlijk wat moeite en kosten. Het (dure) huren van Viditel-beeldscherm en terminal is overbodig: voor de Commodore 64 PC betaalt u tegenwoordig rond 850 gulden en als beeldscherm kunt u eventueel uw gewone kleuren-TV gebruiken, hoewel een speciale kleurenmonitor (ca. f 1.200,-) voorkeur verdient. Voor SoftWorld's VIEWDATA 64 programma plus modem-verbindingskabel betaalt u resp. slechts f 199,- en f 59,-. Kortom: voor ca. f 2.400,- (inclusief BTW) beschikt u over een compleet Viewdata systeem plus uiteraard een professioneel Personal Computer systeem, dat u daarnaast kunt gebruiken voor tekstverwerking, administratie, adresbeheer, enzovoorts.

VIEWDATA 64

Natuurlijk wilt u graag weten wat u voor dat geld in huis haalt. Welnu, het VIEWDATA 64 programma bevat de volgende faciliteiten:

- Het programma is "gebakken" op een zgn. "Rompack", dat eenvoudig in de computer wordt gestoken. Dus géén gedoe met cassettes, floppy disks, etc.
- U start het VIEWDATA programma op de computer en belt met uw eigen telefoon de PTT/Viditel-computer (het nummer vindt u in de speciale Viditel-gids die elke abonnee gratis ontvangt).
- Met één toetsdruk zendt de computer geheel automatisch uw toegangs- en codenummer naar de Viditel-computer (in Amsterdam of Den Haag). Deze nummers hoeft u dus niet meer te onthouden, fouten zijn uitgesloten!
- VIEWDATA 64 bevat een intern geheugen voor het opslaan van 16 beeldpagina's, die u dankzij een "rotor" op uw gemak (met regelbare leestijd) kunt bekijken. Off-line: u betaalt dus géén kostbare telefoontijd!
- Volledige screen editor voor het zelf maken en verzenden van beeld pagina's volgens professionele Viewdata standaard.
- Volledige Nederlandse, Engelse, Duitse en Zweedse karakterset in kleur, weer te geven via elke gewone kleuren-TV.
- De nieuwste TeleSoftware standaard maakt het mogelijk programma's uit de PTT-Viditel computer te laden op uw eigen computer.
- Communicatiemogelijkheid met verschillende databanken en computercentra (inclusief "download" faciliteit), zoals Euronet, Sara en talloze privé Viewdata-systemen.



Compleet systeem

Schaft u zich naast de al genoemde hardware en software een afspeel-unit voor floppy disks (Commodore 1541 diskdrive, prijs ca. f 1.000,-) en een printer aan (prijzen tussen f 600,- en f 3.000,-), dan profiteert u van deze extra mogelijkheden:

- Opslag op disk van 200 beeldpagina's.
- Pagina's uit het interne geheugen of van de disk op papier af te drukken

SoftWorld's programmatuur voor de Commodore 64 omvat o.a.:
FINAD 64 en FINAD 64 PLUS, DATAMANAGER 64, COM-IN 64, ENERGIE 64, ADRES 64, HELP 64, DAMMEN 64, BASIC 64 INTRODUKTIECURSUS

ALKMAAR, De Computer, 072-124216. **AMSTERDAM,** Bijenkorf Computer Corner, 020-260497. Computerteam, 020-769494. BITS & CHIPS, 020-716992. Computer Collectief, 020-223573. **APELDOORN,** Serva Computer, Business Center, 055-133770. **ARNHEM,** Bijenkorf Computer Corner, 085-514729. **BEVERWIJK,** De Computer, 02510-10833. **BERG EN TERBIJT,** Haje Electronics, 04406-40138, (alléén COM-IN 64). **BREDA,** Indelec, 076-142333. **DEN BURG,** Van Wijngaarden, 02220-2695. Foto Video Nauta, 02220-2294. **DEN HAAG,** Bijenkorf Computer Corner, 070-630075. Vitex Computers, 070-648733. Tefo-Lubbers, 070-886098. **DORDRECHT,** PC-SHOP, 078-311516. **EINDHOVEN,** Bijenkorf Computer Corner, 040-454515. Vogelzang, 040-447955. **ENSCHEDE,** Computerwinkel, Oost Nederland, 053-337296. **ETTEN-LEUR,** Colijn Data Systemen, 01608-22649. **GENNEP,** Veenendaal Computer Systemen, 08851-13334. **GOES/KLOETINGEN,** Colijn Datasystemen, 01100-14008. **HAARLEM,** Fa. van Zutphen, 023-321924. De Computer, 023-310871. **HEERENVEEN,** Foto Brouwer, 05130-22401. **HEERLEN,** Vogelzang, 045-716055. **HENGELO,** Hobbelink, 074-427275. **HILVERSUM,** Computer World, 035-12633. **HOUTEN,** Veenendaal Computer Systemen, 03403-72796. **MAASTRICHT,** Vogelzang, 043-14169. **MEERSEN,** T.V. Deusings, 043-642079. **NIJMEGEN,** Marveld Computing, 080-237219. **OSS,** Harense Smid, 04120-43244. **ROTTERDAM,** Bijenkorf Computer Corner, 010-117232. Computer World, 010-137823. Telecoder, 010-334242. Game World, 010-133770. **UTRECHT,** Game World, 030-317355. **VEENDAM,** Schuur Veendam, 05987-18755. **VROOMSHOOP,** Het Kasregisterhuis, 05498-42811. **ZEIST,** Compute Zeist, 03404-25252. **ZAANDAM,** De Computer, 075-313207. **ZALTBOMMEL,** Foto Lux, 04180-2750.